

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GREYSON VITOR ZANATTA ESPER

**ESTUDO COMPARATIVO DO EMPREGO DA ELETROACUPUNTURA E
CLORIDRATO DE MEPERIDINA NA ANALGESIA DE CADELAS
SUBMETIDAS A CASTRAÇÃO CIRÚRGICA.**

CURITIBA

2005

GREYSON VITOR ZANATTA ESPER

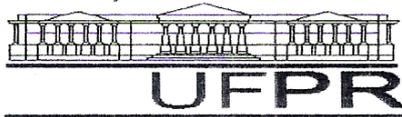
**ESTUDO COMPARATIVO DO EMPREGO DA ELETROACUPUNTURA E
CLORIDRATO DE MEPERIDINA NA ANALGESIA DE CADELAS
SUBMETIDAS A CASTRAÇÃO CIRÚRGICA.**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a. Dra. Itaira Susko

CURITIBA

2005



PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação do Candidato ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Patologia Veterinária **GREYSON VITOR ZANATTA ESPER** após a realização desse evento, exarou o seguinte Parecer:

- 1) A Dissertação, intitulada **“ESTUDO COMPARATIVO DO EMPREGO DA ELETROACUPUNTURA E DO CLORIDRATO DE MEPERIDINA NA ANALGESIA DE CADELAS SUBMETIDAS A CASTRAÇÃO CIRÚRGICA”** foi considerada, por todos os Examinadores, como um louvável trabalho, encerrando resultados que representam importante progresso na área de sua pertinência.
- 2) O Candidato se apresentou muito bem durante a Defesa de Dissertação, respondendo a todas as questões que foram colocadas.

Assim, a Comissão Examinadora, ante os méritos demonstrados pelo Candidato, e de acordo com o Art. 78 da Resolução nº 62/03 – CEPE considerou o candidato APROVADO concluindo que faz jus ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Patologia Veterinária.

Curitiba, 18 de novembro de 2005.

Profa. Dra. Itaira Susko
Presidente/Orientadora

Prof. Dr. Antônio Felipe Paulino de F. Wouk
Membro

Prof. Dr. Edison L. Prisco Farias
Membro

“... ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

Paulo Freire

Dedico aos meus pais Gilson e Regina.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pela compreensão, respeito e apoio incondicional em todos os momentos de minha vida.

A Deus por ter me dado forças nos momentos de desespero, me mantendo seguro e convicto de minhas responsabilidades e meu caráter, não permitindo desviar de meus objetivos mesmo encontrando grandes dificuldades.

Ao Prof^ª. Dra. Itáira Susko, pela orientação, paciência, e todos esses anos de convivência agradável e de aprendizado.

À minha filha Maria Sol, que no meio deste trabalho nasceu e me despertou o outro lado da vida que não conhecia, o de ser Pai.

Aos meus irmãos e irmã que me apoiaram e incentivaram para a conclusão deste trabalho.

À Heloisa, amiga e namorada, presente nos momentos da execução do experimento, nos momentos da elaboração da dissertação, e ainda assim, continuou do meu lado me dando força e estímulos.

Ao Olicies pela enorme ajuda nos procedimentos cirúrgicos dos animais, nas colheitas. Amigo de todas as horas, e de extrema importância para realização desta dissertação.

Aos acadêmicos Théo e Marilú, pela amizade, paciência, e por ajudar nos exames laboratoriais e colheitas de materiais.

Ao Rogério, companheiro de projeto de mestrado, que dividiu comigo os materiais anestésicos dos animais do experimento e me incentivou para o término da pesquisa.

À Dona Zenaide, pela ajuda dentro e fora do centro cirúrgico, e pelos conselhos nas horas de desespero da urgência em executar este projeto.

Ao Laboratório Álvaro que realizou os exames laboratoriais deste projeto.

Aos colegas da pós-graduação Thais, Ricardo e Renato pela agradável convivência.

À Raquel, Terezinha e Rochadelle que me orientaram na parte estatística do projeto.

Aos Funcionários do Hospital, Miria, Regiane, Abdinego, D. Terezinha, D. Eunice, Leni, Sirlei e Luciana ótimas pessoas, que me ajudaram diretamente ou indiretamente para execução do trabalho.

Aos Médicos Veterinários Wagner, Fábio e Wistuba e outros, que me empregaram e confiaram em meus serviços permitindo que eu tivesse recursos financeiros, suficientes para a realização do mestrado.

À funcionária da biblioteca Simone que foi prestativa, principalmente na etapa final desta dissertação.

À Prof^a. Silvina da Rosa que orientou no acerto final da gramática deste estudo.

À UFPR – Campus Palotina e equipe que dispuseram do espaço físico para a execução desta pesquisa.

Finalmente, ensejo os meu sinceros agradecimentos, à todos que colaboraram direta ou indiretamente na elaboração desta dissertação.

SUMÁRIO

.....	ii
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS E DE SIGLAS.....	xv
RESUMO.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 FISIOPATOLOGIA DA DOR.....	3
2.1.1 Mecanismos de nocicepção.....	3
2.2 MECANISMOS DE MODULAÇÃO DA DOR.....	6
2.2.1 Métodos de avaliação da dor.....	9
2.3 IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO DA DOR.....	11
2.4 ACUPUNTURA.....	12
2.4.1 História e aplicação da acupuntura para a analgesia.....	12
2.4.2 Eletroacupuntura.....	13
2.4.3 Mecanismo de ação da acupuntura.....	15
2.5 ANALGESIA.....	16
2.5.1 Analgesia por opióides.....	16
2.6 MEDICAÇÃO PRÉ ANESTÉSICA (MPA).....	17
2.7 INDUTORES E MANTEDORES DA ANESTESIA GERAL.....	18
2.8 OVÁRIO-SALPINGO-HISTERECTOMIA (OSH).....	19
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	21
3.2 UNIDADES EXPERIMENTAIS.....	21
3.3 PROTOCOLO ANESTÉSICO.....	23
3.3.1 Medicação Pré Anestésica (MPA).....	23
3.3.2 Indução Anestésica.....	23
3.4 AVALIAÇÃO PARAMÉTRICA.....	23
3.4.1 Pré-operatório.....	24
3.4.2 Trans-operatório.....	24
3.4.3 Pós-operatório.....	25
3.5 ANÁLISES LABORATORIAIS.....	29
3.5.1 Dosagem de cortisol.....	29
3.5.2 Hemogasometria arterial.....	29

4 MÉTODOS ESTATÍSTICOS.....	30
5 RESULTADOS.....	31
5.1 MEDICAÇÃO PRÉ ANESTÉSICA (MPA).....	31
5.2 INDUÇÃO E MANUTENÇÃO ANESTÉSICA.....	31
5.3 MENSURAÇÕES PARAMÉTRICAS.....	31
5.3.1 Frequência cardíaca.....	31
5.3.2 Frequência respiratória.....	33
5.3.3 Frequência do pulso arterial.....	35
5.3.4 Pressão Arterial Sistólica.....	37
5.3.5 Saturação de oxigênio (SpO ₂).....	39
5.3.6 Temperatura corpórea retal.....	41
5.3.7 Cortisol plasmático.....	43
5.3.8 pH do sangue arterial.....	45
5.3.9 Pressão arterial de oxigênio.....	47
5.3.10 Pressão arterial de dióxido de carbono.....	49
5.3.11 Bicarbonato arterial.....	51
5.3.12 Excesso de Base.....	53
5.3.13 Tempo de preenchimento capilar e coloração de mucosa.....	55
5.3.14 Escala de contagem variável.....	59
6 DISCUSSÃO.....	62
6.1 FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA.....	63
6.2 FREQUÊNCIA CARDÍACA.....	64
6.3 PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA.....	64
6.4 SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO (SpO ₂).....	65
6.5 TEMPERATURA.....	65
6.6 PRESSÃO ARTERIAL DE OXIGÊNIO (PaO ₂).....	66
6.7 ANÁLISE DO pH, PaCO ₂ , EXCESSO DE BASE e BICARBONATO ARTERIAL.....	66
6.8 CORTISOL.....	67
6.9 ANALGESIA PÓS-OPERATÓRIA.....	67
7 CONCLUSÃO.....	69
REFÊRENCIAS.....	70

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DOS ACUPONTOS E 36, VB 34, E BP 6 NO CÃO.	22
FIGURA 2 - ESTIMULAÇÃO DOS ACUPONTOS PELAS AGULHAS DE ACUPUNTURA LIGADAS A ELETRODOS DO APARELHO DE ELETROACUPUNTURA.....	24
FIGURA 3 - PALPAÇÃO DA FERIDA CIRÚRGICA DE ACORDO COM A ESCALA DE CONTAGEM VARIÁVEL, OBSERVANDO RESPOSTA À MANIPULAÇÃO, NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO EM CADELAS TRATADAS COM EA OU MP E SUBMETIDAS A OSH.....	27
FIGURA 4 - AGULHAS COLOCADAS E CONECTADAS AOS ELETRODOS PARA O ESTÍMULO ELÉTRICO COM O APARELHO DE ELETROACUPUNTURA.....	31
FIGURA 5 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL FREQUÊNCIA CARDÍACA EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP E DOS MOMENTOS EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005.....	33
FIGURA 6 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005.....	35
FIGURA 7 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL FREQUÊNCIA DO PULSO ARTERIAL EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005.....	37
FIGURA 8 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM	

CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005.....	39
FIGURA 9 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL SPO2 EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NO PERÍODO TRANS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005.....	41
FIGURA 10 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL TEMPERATURA CORPÓREA RETAL EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005.....	43
FIGURA 11 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL CORTISOL PLASMÁTICO EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA-PR, 2005.....	45
FIGURA 12 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL DO pH ARTERIAL EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005.....	47
FIGURA 13 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL PRESSÃO ARTERIAL DE OXIGÊNIO EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005.....	49
FIGURA 14 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL PRESSÃO ARTERIAL DE DIÓXIDO DE CARBONO EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005.....	51
FIGURA 15 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL BICARBONATO ARTERIAL EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005.....	53
FIGURA 16 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL DO EXCESSO DE BASE EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO	

NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005.....	55
FIGURA 17 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DO TEMPO DE PREENCHIMENTO CAPILAR NO PERÍODO PRÉ-OPERATÓRIO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH.....	56
FIGURA 18 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DO TEMPO DE PREENCHIMENTO CAPILAR NO PERÍODO TRANS-OPERATÓRIO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH.....	56
FIGURA 19 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DO TEMPO DE PREENCHIMENTO CAPILAR NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH.....	57
FIGURA 20 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DA COLORAÇÃO DE MUCOSA NO PERÍODO PRÉ-OPERATÓRIO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH.....	57
FIGURA 21 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DA COLORAÇÃO DE MUCOSA NO PERÍODO TRANS-OPERATÓRIO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH.....	58
FIGURA 22 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DA COLORAÇÃO DE MUCOSA NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH.....	58
FIGURA 23 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DA ESCALA DE CONTAGEM VARIÁVEL DO M7 NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH.....	60
FIGURA 24 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DA ESCALA DE CONTAGEM VARIÁVEL DO M8 NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH.....	60

**FIGURA 25 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DA ESCALA DE
CONTAGEM VARIÁVEL DO M9 NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO
IMEDIATO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA,
NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH..... 61**

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PARÂMETROS AVALIADOS PARA VERIFICAÇÃO DA ANALGESIA EM DIFERENTES MOMENTOS, NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO DURANTE O EXPERIMENTO REALIZADO EM PALOTINA-PR.....	26
TABELA 2 - PARÂMETROS AVALIADOS PARA A MENSURAÇÃO DA DOR, PELA ESCALA DE CONTAGEM VARIÁVEL, DURANTE OS DIFERENTES MOMENTOS NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO.....	28
TABELA 3 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS.....	32
TABELA 4 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA FREQUENCIA RESPIRATÓRIA (MOV/MIN) NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS.....	34
TABELA 5 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA FREQUENCIA DO PULSO ARTERIAL NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS.....	36
TABELA 6 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS.....	38
TABELA 7 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS.....	40
TABELA 8 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA CORPOREA RETAL NOS ANIMAIS TRATADOS COM	

ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS.....	42
TABELA 9 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO CORTISOL PLASMÁTICO NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS.....	44
TABELA 10 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO pH ARTERIAL NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS.....	46
TABELA 11 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA PRESSÃO ARTERIAL DE OXIGÊNIO NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS.....	48
TABELA 12 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA PRESSÃO ARTERIAL DE DIOXIDO DE CARBONO NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS.....	50
TABELA 13 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO BICARBONATO ARTERIAL NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS.....	52
TABELA 14 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO EXCESSO DE BASE NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS.....	54
TABELA 15 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DA ESCALA DE CONTAGEM VARIÁVEL DA ANALGESIA NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO NOS MOMENTOS 7, 8 E 9, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS AOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA NA OSH.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS E DE SIGLAS

°C	- graus Celsius
ACTH	- hormônio adrenocorticotrófico
ADH	- hormônio antidiurético
ALT	- alanina transferase
BE	- excesso de base
BP 6	- baço pâncreas 6
CAM	- concentração alveolar média
DL ₅₀	- dose letal em 50%
E 36	- estômago 36
EA	- eletroacupuntura
FC	- frequência cardíaca
FPA	- frequência de pulso arterial
FR	- frequência respiratória
GABA	- ácido gama amino-butírico
HCO ₃	- bicarbonato
Hz	- hertz
IM	- intramuscular
IV	- intravenoso
L ₁	- vértebra lombar 1
M	- momento
m/s	- metros por segundo
min.	- minuto
MmHg	- milímetros de mercúrio
MP	- meperidina
MPA	- medicação pré anestésica
nº	- número
PaCO ₂	- pressão arterial de dióxido de carbono
PaO ₂	- pressão arterial de oxigênio
PAS	- pressão arterial sistólica
PR	- Paraná
%	- Por cento
RPM	- rotações por minuto
SC	- subcutâneo
SNC	- sistema nervoso central
SpO ₂	- saturação de pulso de oxigênio
T	- temperatura
T ₁₂	- vértebra torácica 12
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
VB 34	- vesícula biliar 34

RESUMO

A eletroacupuntura é uma técnica utilizada para obtenção da analgesia ou hipoalgesia, apresentando-se como um método prático, de baixo custo e mínimos efeitos colaterais. Este estudo teve como objetivo comparar os efeitos analgésicos do cloridrato de meperidina e da eletroacupuntura em cadelas (n=18) submetidas a ovariário-salpingo-histerectomia. As fêmeas eram clinicamente saudáveis, sem raça definida, com idade de 3 a 6 anos e peso entre 4 a 8 kg. A amostragem foi dividida em dois grupos: com eletroacupuntura (GEA, n=9) e o outro com cloridrato de meperidina (GMP, n=9). No GEA foi realizada a aplicação de eletroestimulação bilateral nos acupontos estômago 36 (E36), baço-pâncreas 6 (BP6), vesícula-biliar 34 (VB34); e o GMP com administração de cloridrato de meperidina (3mg/kg IM) e a reaplicação a cada 40 minutos. Os tratamentos, GEA com o estímulo elétrico e o GMP com aplicação da Meperidina, iniciaram-se por 20 minutos no período pré-operatório e estenderam até o final do trans-operatório. O estímulo elétrico no GEA teve como frequência o modo denso-disperso (3–1000 Hz) de onda quadrada e corrente alternada. Antes do procedimento específico os animais dos grupos GEA e GMP foram tranquilizados com acepromazina (0,05mg/kg IV). O trans-operatório teve início com indução anestésica com propofol (3mg/kg IV) e manutenção com o mesmo fármaco (0,5mg/kg/min IV) por infusão contínua. Foram monitorados os parâmetros vitais, hemogasometria e concentração de cortisol plasmático nos períodos pré, trans e pós-operatório para avaliação da analgesia. A analgesia pós-operatória imediata foi aferida através da escala de contagem variável, seguindo a observação a “cego”, cuja a somatória pode variar de 0 a 18, onde 0 significa a ausência de dor e 18 a dor severa. A análise estatística utilizada foi a de variância ANOVA – longitudinal, realizada para comparação dos efeitos dos tratamentos, dos momentos e da interação entre tratamento e momento nos períodos pré, trans e pós-operatório. O contraste entre as médias dos grupos foi verificado pelo teste de Tukey. Os resultados mostram que o tratamento com meperidina, em comparação com o tratamento eletroestimulação, proporcionou, durante o período trans-operatório, menores alterações nas frequências cardíaca, respiratória e no pulso arterial, verificando-se um melhor desempenho analgésico. No período pós-operatório imediato pode-se verificar que a analgesia realizada pelo tratamento da eletroestimulação foi superior ao tratamento com meperidina, pela escala de contagem variável, apesar desta ser uma mensuração subjetiva da dor.

Palavras-chave: Dor; Analgesia; Eletroacupuntura; Cloridrato de Meperidina.

ABSTRACT

Electroacupuncture is a technic used to get analgesia or hypoalgesia, as a practice method, with low cost and minimal side effects. This study aimed at comparing the analgesic effects of meperidine hydrochloride and electroacupuncture in bitches (n=18) undergoing ovariosalpingohysterectomy. Females were clinically healthy, mixed breed, with age varying from 3 to 6 years and weight between 4 to 8 kg. Sampling was distributed into two groups: one with electroacupuncture (GEA, n=9) and another with meperidine hydrochloride (GMP, n=9). At GEA was used electro-stimulation bilateral application at the acupoints: stomach 36 (E36), spleen-pancreas 6 (BP6) and gallbladder 34 (VB34); and GMP received meperidine hydrochloride (3 mg/kg IM) and reapplication each 40 minutes. The treatments, GEA with electrical stimulus and GMP with meperidine application had begun in preoperative during 20 minutes and extended to the end of the transoperative period. At GEA used, electro-stimulation square wave and alternate current dense-disperse mode were (3–1000 Hz). Before the specific procedure, both GEA and GMP animals were sedated with acepromazine (0,05 mg/kg IV). Transoperative had begun with anesthesia induction with propofol (3 mg/kg IV) and maintenance was obtained with same drug (0,5 mg/kg/min IV) by continued infusion. Vital endpoints, hemogasometry and plasma cortisol concentration were monitored before, during and after the surgical procedure. The postoperative immediate analgesia was measured by the variable counting scale, following “blind observation”, whose sum ranges from 0 to 18, where 0 means no pain and 18 serious pain. The statistical analysis used was ANOVA longitudinal variance carried out to compare the effect of the treatments, the momentum and the interaction between treatment and momentum. The before, during and after the surgical procedure contrast between group means was verified by Tukey test. Results indicated that the meperidine therapy, compared with the electro-stimulation procedure, provided less changes during the transoperative period cardiac and respiratory rates, and in the arterial pulse, a better analgesic performance. In the immediate postoperative period, it was noted that analgesia was better with electro stimulation than with meperidine, although the variable counting scale be a pain subjective measure.

Key words: Pain; Analgesia; Electro-acupuncture; Meperidine Hydrochloride.

1 INTRODUÇÃO

A manifestação da dor, nas sociedades antigas, era compreendida como uma forma de punição enviada pelos deuses, era sentida no corpo como uma invasão dos maus espíritos. Atualmente, segundo pesquisas mais recentes, a dor está relacionada às transformações dos estímulos ambientais em potenciais de ação que, das fibras nervosas periféricas, são transferidas para o Sistema Nervoso Central (FANTONI e MASTROCINQUE, 2002, p. 323-325).

A dor desencadeia a ativação de receptores específicos e pronuncia-se por meio de respostas neurais a estímulos nociceptivos potencialmente capazes de causar lesões teciduais. Apresenta-se como uma experiência subjetiva que é acompanhada de alterações como o medo, a ansiedade e até mesmo o pânico (BENSON, et al. 1996a, p. 40).

O propósito da dor é, sobretudo, desencadear um mecanismo de proteção do corpo, manifestando-se sempre que qualquer tecido estiver sendo lesado, o que faz com que o indivíduo reaja para remover o estímulo doloroso (GUYTON e HALL, 1997, p.551).

A dor é classificada em dois tipos principais: aguda e crônica. A dor aguda é, também, chamada de rápida, pontada, alfinetada. Normalmente com curta duração, ela é sentida 0,1 segundo depois do estímulo doloroso. Geralmente é resultante de um estímulo químico, térmico e mecânico, podendo ser controlada através de fármacos analgésicos. A dor crônica é, também, chamada de lenta, surda, latejante. Começa após 1 segundo ou mais do estímulo doloroso e vai aumentando lentamente durante um período de tempo, podendo estender-se por meses ou anos. Esta dor crônica, geralmente, está associada à destruição de tecidos (GUYTON e HALL, 1997, p.551,552; BENSON, 1996a, p. 42,43).

Para o controle da dor, graças à descoberta do ópio, que data de civilizações antigas, foram utilizados os opiáceos; posteriormente outros fármacos trouxeram maior segurança à aplicabilidade destes analgésicos, atualmente muitos empregados em Medicina Veterinária (FANTONI e MASTROCINQUE, 2002, p. 326).

Os opióides endógenos têm desempenhado importante papel como analgésico, uma vez que, por fazerem sinapse no corno dorsal da medula espinhal, causam inibição pré e pós-sináptica das fibras de entrada de dor (GUYTON e HALL, 1997, p. 555).

A acupuntura é uma terapêutica capaz de promover analgesia, sobretudo a eletroacupuntura, com a vantagem de se apresentar como um método prático e de baixo custo. Além disto, este processo permite o tratamento da dor com mínimos efeitos colaterais (OLIVEIRA e PRADO, 2000, p.957).

A eletroacupuntura, nos últimos tempos, tem obtido destaque nos meios científicos e despertado um interesse diversificado. Inúmeras são as pesquisas sobre a acupuntura que se vêm realizando nas várias áreas da Medicina tanto humana quanto animal. Essa terapêutica tem se destacado, particularmente, nos tratamentos cirúrgicos com a eletroacupuntura, cujos resultados apresentam características similares à da analgesia por opióides (BESSER, et al., 1980, p.948; SUYUN, et al., 2000; BOSSUT, MALVEN e STROMBERG ,1986, p. 669); SKARDA, et al. 2001, p.35).

KOTANI et al. (2001, p.355) relatam que a analgesia através da acupuntura aumenta o nível de estresse e, em conseqüência, a concentração de cortisol no plasma sanguíneo. Eles sugerem que a eletroacupuntura interfere na ativação hipofisária liberando o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH). No entanto, estudos semelhantes não registram a mesma conclusão (XIE, et al. 2001, p. 598,599), o que implica a necessidade de realização de outras pesquisas para aferir a correlação da analgesia por eletroacupuntura e a concentração do cortisol.

Tendo em vista estas considerações, o objetivo deste trabalho foi comparar a analgesia obtida através do método de eletroacupuntura nos acupontos estômago 36, vesícula biliar 34 e baço-pâncreas 6, com o cloridrato de meperidina. Por meio do processo comparativo pretendeu-se aferir a concentração do cortisol no plasma sanguíneo, a hemogasometria e os parâmetros vitais, nos períodos pré, trans e pós-operatório e avaliar a dor pelo método da escala de contagem variável no período pós-operatório imediato, em cadelas submetidas a castração cirúrgica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FISIOPATOLOGIA DA DOR

2.1.1 Mecanismos de nocicepção

Conceituada em 1986, pela Associação Internacional para o Estudo da Dor, como “uma experiência sensorial e emocional desagradável que está associada a lesões reais ou potenciais”, a dor tem sido considerada como importante mecanismo de proteção para o corpo porque provoca, no indivíduo, uma reação para remover o estímulo doloroso (FANTONI e MASTROCINQUE, 2002, p. 323; SOUZA et al., 2001, p. 08).

Os receptores específicos para a dor, os nociceptores, que são as terminações nervosas livres de fibras aferentes A-delta e C, estão localizados na pele, tecido celular subcutâneo e fáscias. Estas terminações nervosas estão classificadas em três tipos: as mecânicas, as polimodais e as termomecânicas. Elas se manifestam quando estimuladas ou ativadas e transportam simultaneamente o estímulo doloroso por uma classe de fibras específicas (BENSON et al., 1996a, p. 42; FANTONI e MASTROCINQUE, 2002, p. 324; GOZZANI, 2003, p. 18-20).

Desta classe de fibras específicas, destacam-se as fibras delgadas, mielinizadas (tipo A-delta), que respondem à estimulação térmica ou mecânica e transportam os sinais de dor em uma velocidade de 5 a 30 m/s, provocando dor rápida e aguda. O grupo das polimodais, que também integra os nociceptores, pode ser estimulado de várias formas, como, por exemplo, os estímulos intensos de natureza química, térmica ou mecânica. Os de natureza térmica são provocados pelo frio ou pelo calor. O estímulo térmico do calor é o que apresenta maior frequência e, geralmente, corresponde a uma temperatura acima 45°C. As fibras não mielinizadas (tipo C) transportam os sinais de dor em uma velocidade de 0,5 a 2 m/s, provocando uma dor lenta, cuja tendência é tornar-se cada vez mais intensa durante um período de tempo. Estas fibras não mielinizadas apresentam sinais de dor em porcentagens diferenciadas, dependendo da espécie animal. Pode-se correlacioná-las da seguinte forma: no gato 50%; no rato

80 a 90%; no macaco e no homem 95% (BURGESS e PERL, 1973, p. 29-40; DUBNER e BENETT, 1983, p. 381-383; GUYTON e HALL, 1997, p. 552-553).

Os nociceptores dos músculos são, primeiramente, mediados pelas fibras C polimodais e estimulados por substâncias como a bradicinina, histamina, serotonina ou cloreto de potássio e respondem, também, a forte pressão. Os nociceptores A-delta e C constituem um plexo da cápsula articular, ligamentos e membranas adventícias dos vasos sanguíneos que irrigam as articulações. Estes nociceptores são sensíveis a estímulos mecânico e químico, incluindo, também, a sensibilização por prostaglandinas (COGGESHALL et al., 1983, p. 185-188).

A intensidade da dor pode diferir conforme a sua localização como a dor visceral pode apresentar-se de maneira diferente da dor superficial em vários aspectos. As lesões viscerais localizadas, nos seus mais variados tipos, raramente causam dor intensa, no entanto, qualquer fator que cause a estimulação difusa de terminações nervosas por toda uma víscera pode provocar dor intensa. A isquemia, os estímulos químicos, os espasmos e a hiperdistensão de uma víscera oca são exemplos de fatores que podem causar esta estimulação difusa. A relação da proporção de fibras A:C na inervação visceral 1:8 a 1:10 e da pele é de 1:2 (CEVERO, 1983, p. 1-4; JANIG e MORRISON, 1986, p. 87-114).

Os receptores mecânicos ou mecanorreceptores, existentes na musculatura lisa de todas as vísceras ocas, pertencentes ao tipo A-delta e C, respondem a estímulos mecânicos leves, cuja tensão é aplicada ao peritônio, à contração e à distensão da musculatura lisa. As estimulações viscerais, tais como a hipóxia e a inflamação tissular, resultam em sensibilização de receptores de alto limiar e de nociceptores silenciosos, previamente não-responsivos, e perfazem 40% a 45% da inervação visceral aferente do cólon. Estes nociceptores contribuem para a tradução do sinal na dor visceral crônica, nas alterações prolongadas dos reflexos espinhais e na regulação autonômica anormal dos órgãos internos. A sensibilização desses receptores persiste mesmo após a cessação do estímulo nociceptivo, o que, por sua vez, é traduzida por alterações das funções motora e sensitiva (hiperalgesia visceral) (KRAYCHETE e GUIMARÃES, 2003, p.835,836).

O glutamato, uma substância neurotransmissora, secretada na medula espinhal pelas terminações das fibras nervosas da dor tipo A-delta, é o provável responsável pela dor rápida ou aguda (GUYTON e HALL, 1997, p.553).

O tecido quando lesionado, através de isquemia, traumatismo ou inflamação, libera substâncias químicas que excitam o tipo químico de dor mediada pela bradicinina, serotonina, histamina, íons potássio, ácidos, acetilcolina, prostaglandinas, leucotrienos, tromboxana, fator de ativação plaquetária e enzimas proteolíticas. Além destas substâncias químicas, as prostaglandinas e a substância P acentuam a sensibilidade das terminações nervosas e são especialmente importantes para a dor crônica e lenta transmitida pelas fibras C. A liberação destas substâncias, principalmente a P, é lenta dentro da medula espinhal, podendo ocasionar o aumento da sua concentração por um período de segundos ou minutos (GUYTON e HALL, 1997, p. 552).

Há vários neurotransmissores nas terminações dos nervos aferentes, incluindo: a somatostatina, substância P, peptídeo vasoativo intestinal, colecistoquinina, peptídeo liberador de gastrina, aspartato, glutamato, angiotensina II, encefalina, dinorfina e o peptídeo relacionado com a calcitonina (YAKSH, 1986, p. 165-195).

Os impulsos nociceptivos gerados pelos nociceptores são transmitidos primeiramente até os corpos celulares das fibras aferentes que se encontram nos gânglios espinhais e estendem-se por prolongamentos centrais dos axônios e que estão agrupadas em filamentos radiculares que penetram na medula espinhal, pelo sulco lateral dorsal, atingindo a coluna dorsal da substância cinzenta (COGGESHALL et al., 1983, p. 185-188). Na substância cinzenta da medula espinhal encontram-se 10 lâminas, de acordo com a morfologia celular bioquímica das unidades celulares e da atividade celular. Diante de estímulos de diferentes naturezas estas lâminas estão assim divididas: as localizadas na coluna dorsal, abrangem as lâminas de I-VI; as que se encontram na coluna ventral, correspondem às lâminas de VII a IX e as que estão ao redor do centro do canal corresponde à X lâmina (BENSON et al., 1996a, p. 43).

A transmissão discriminativa da dor, postulada por Melzack e Casey, perfaz o caminho da medula espinhal para as estruturas encefálicas e é realizada por meio dos tratos neoespinotalâmico, pela coluna dorsal pós sináptica e pelo espinocervicotalâmico. Na coluna dorsal encontram-se grossas fibras em conjunto que constituem o “Controle Central do Gatilho”, cuja função é ativar rapidamente o processo do controle central para o córtex, anteriormente à chegada das informações nociceptivas ascendentes. Além disso, essa transmissão

discriminativa da dor percorre também o caminho medial que consiste nos tratos paleoespinotalâmico, espinorreticulotalâmico, espinomesencefálico e proprioespinal. É por este caminho medial que se transportam os impulsos de ordem motivacional e afetiva da dor (BENSON et al., 1996a, p.46).

2.2 MECANISMOS DE MODULAÇÃO DA DOR

A *Teoria do Controle Portão*, descrita por Melzac e Wall em 1965, constitui a primeira evidência concreta da influência modulatória no mecanismo de processamento da dor. Esta teoria enfatiza o mecanismo neurofisiológico que controla a percepção de um estímulo nociceptivo, integrando a aferência do processo de informação ascendente com a modulação descendente do encéfalo (FANTONI e MASTROCINQUE, 2002, p.325; AZEVEDO et al., 2003, p. 95-166).

Segundo Guyton e Hall (1997, p.553) a *Teoria do Controle do Portão*, também chamada de via paleoespinotalâmica, transmite a dor, sobretudo, pelas fibras periféricas da dor lenta e da dor crônica do tipo C e transmite, também, alguns sinais pelas fibras do tipo A-delta, que terminam quase inteiramente nas lâminas II e III da substância cinzenta nas extremidades da coluna dorsal. O núcleo das extremidades da coluna dorsal é denominado de substância gelatinosa. Conduzem, a maioria dos sinais através de um ou mais neurônios de fibra curta adicionais, antes de entrarem nas lâminas V a VIII, dando origem a longos axônios que se juntam às fibras da via rápida em direção ao encéfalo. Sendo assim, o controle da passagem do estímulo nociceptivo através da medula espinhal é determinado pela atividade relativa entre as fibras sensitivas, de modo que as fibras de grosso calibre inibem a transmissão (fechamento do portão), enquanto as fibras de fino calibre facilitam a transmissão (abertura do portão) (BENSON et al. 1996a, p. 50).

Melzack, em 2001, ao observar a existência da percepção da dor mesmo na ausência do estímulo sensitivo (como ocorre na dor do membro fantasma) e ao descrever o corpo como uma unidade, concluiu que esta teoria é falha (apud. TROUT, 2005, p. 486).

Esta teoria “forçou os pesquisadores, médicos e biólogos a aceitarem o cérebro como um sistema ativo que filtra, seleciona e modula impulsos”. Isto significou um avanço em relação ao reconhecimento da contribuição do cérebro

não só para a percepção da dor suprema, mas também para o reconhecimento da natureza da dor (TROUT, 2005, p. 486). Segundo TROUT (2005, p. 486, 487), Melzack tem dedicado seus estudos à teoria do controle do portão, com base nos quais fez uma recapitulação conhecida como “neuromatrix”. Neuromatrix é explicada como uma “assinatura da dor”, na qual ocorrem alterações do sistema nervoso, ou seja, nas ligações sinápticas e na distribuição espacial determinada por impulsos nervosos, de acordo com a experiência passada do indivíduo (dor, estresse, resposta imune) em relação a um estímulo nocivo.

O controle da informação da dor, provocada por impulsos sensoriais ascendentes, ocorre por fibras descendentes de estrutura telencefálica, através do sistema supra-espinhal. Este sistema tem considerável influência na transmissão sináptica do corno dorsal ao longo do sistema de projeção somatosensorial ascendente. Por sua vez, o sistema inibitório está constituído pelos seguintes sistemas: cortical e diencéfalo; substância cinzenta periaquedutal mesencefálica e substância cinzenta periventricular, ricas em encefalinas e receptores opióides; parte da medula rostroventral, principalmente a rafe, do núcleo magno, dos núcleos subjacentes e do corno dorsal da medula espinhal. A atividade serotoninérgica dos axônios mesencefálicos promove a inibição seletiva entre os neurônios e interneurônios nociceptivos das projeções dos tratos espinotalâmico, espinomesencefálico e espinoreticular. Os neurônios noradrenérgicos também contribuem para a ativação do sistema inibitório endógeno (KERR, 1975, p. 325-329; WESTLUND e COULTER, 1980, p.235-238).

A dor aguda tem função de alerta, está diretamente ligada à lesão tecidual e, geralmente, desaparece com a resolução do processo patológico. Apresenta-se bem delimitada temporalmente e está associada a alterações neurovegetativas, tais como: taquicardia, hipertensão arterial, sudorese, palidez, expressão facial de intenso desconforto, agitação psicomotora e ansiedade. A dor crônica pode ser considerada como a que persiste além do tempo razoável para a cura de uma lesão ou a que está associada a processos patológicos crônicos, que causam dor contínua ou recorrente, em intervalos de meses ou anos. Para este tipo de dor não há resposta neurovegetativa, pois os sistemas neuronais a elas se adaptam (TEIXEIRA e PIMENTA, 1994, p. 05,06; BONICA, 1990, p. 30-31).

Os neurônios intrínsecos do corno dorsal da medula espinhal localizam-se principalmente nas lâminas I, II e V e, em menor concentração, na VII e X

lâminas, liberando encefalina que é um opióide endógeno. Está, também, localizado nas lâminas I e V outro opióide endógeno que produz a dinorfina. As encefalinas agem nas sinapses terminais com os neurônios, com a soma e projeções proximais dos dendritos. A dinorfina parece prover opióides pré-sinápticos na entrada de neurônios primários aferentes, inibindo a substância P no controle da dor (BASBAUM, 1985, p. 152-154).

A dor tem característica individual. Cada indivíduo possui a própria capacidade cerebral para suprimir a entrada da dor no sistema nervoso, ativando o sistema de controle da dor. Muitas fibras nervosas, derivadas dos núcleos periventriculares e da área da substância cinzenta periaquedutal, secretam encefalinas nas suas terminações, como as fibras no núcleo magno da rafe. As fibras nervosas que terminam no corno dorsal da medula espinhal secretam serotonina nas suas terminações. A serotonina, por sua vez, faz com que os neurônios locais da medula espinhal secretem encefalina. Com isso, acredita-se que a encefalina cause inibição pré-sináptica e pós-sináptica das fibras de entrada da dor, tanto do tipo C como a do tipo A delta (GUYTON e HALL, 1997, p.555).

Estudos realizados há mais de 25 anos demonstraram que injeções de quantidades diminutas de morfina no núcleo periventricular, em torno do terceiro ventrículo ou na área da substância cinzenta periaquedutal do tronco cerebral, causavam um grau extremo de analgesia. Agentes semelhantes à morfina também foram experimentados, comprovando-se sua atuação em muitos outros pontos do sistema da analgesia, inclusive nos cornos dorsais da medula espinhal. Com estas considerações, percebe-se que os receptores envolvidos no mecanismo da analgesia, antes considerados como receptores da morfina, devem ter algum transmissor semelhante à morfina e podem ser secretados naturalmente (GUYTON e HALL, 1997, p. 555).

A descoberta do receptor para a morfina trouxe um grande impulso para a pesquisa, principalmente, a relacionada à existência de uma substância endógena que fosse capaz de atuar no organismo animal. Em 1975, pesquisadores como Hughes e cols. isolaram, a partir do cérebro de porco, dois pentapeptídeos, com potente atividade agonista opióide, os quais foram chamados de encefalinas (GÓRNIK, 1996, p. 142). Com base nestas experiências, foram constatadas e relatadas 12 substâncias semelhantes aos opiáceos, em diferentes pontos do

sistema nervoso. Estas substâncias produzem-se através da degradação de três grandes moléculas protéicas: a pro-opiomelanocortina, a proencefalina e a prodinorfina. Entre as mais importantes destas substâncias opióides, estão a β -endorfina, a metencefalina, a leuencefalina e a dinorfina (GÓRNIAK, 1996, p. 142; GUYTON e HALL, 1997, p. 555).

A serotonina, nos últimos anos, tem sido intensamente estudada como um neurotransmissor envolvido na modulação da dor. Este neurotransmissor tem sido associado, conforme sua concentração, com a diminuição e/ou com o aumento do limiar da dor, possibilitando uma potência maior dos fármacos opióides (KHO e ROBERTSON, 1997, p. 267). Segundo DRAEHMPAEHL e ZOHMANN (1997, p. 40), em um estudo realizado por Auerswald em 1982, no qual se estimularam pontos de acupuntura por meio elétrico em ratos, foi constatado o aumento do limiar da dor em 227%. Em uma atividade artificialmente produzida, aumentou-se o neurotransmissor serotonina, em conjunto com a eletroacupuntura, provocando o aumento de 336 a 445% no limiar da dor daqueles pacientes.

2.2.1 Métodos de avaliação da dor

A identificação mais simples para a sensação da dor consiste nas alterações comportamentais dos pacientes, as quais envolvem a observação da reação em resposta aos estímulos nociceptivos agudos (DUBNER e BENNETT, 1983, p. 382). Essas alterações são básicas para o reconhecimento clínico. Embora a dor seja subjetiva e não possa ser observada ou avaliada diretamente, a expressão exterior define seu impacto sobre os animais. Os comportamentos que indicam um estado de dor podem ser influenciados por diversos fatores, como a reação do próprio indivíduo, a raça, o ambiente e a natureza do estímulo doloroso (HANSEY, 1996, p.86).

Para a identificação da dor em animais, a utilização de escalas é fundamental, podendo ser realizada por quatro métodos subjetivos: escala descritiva, escala analógica, escala numérica e escala de contagem variável (TEIXEIRA, 2005, p. 32, 33).

As possíveis diferenças surgidas no decorrer da monitoração desses pacientes podem ser minimizadas através de escalas escritas, que são muito utilizadas para avaliação em pediatria. Os métodos de escala mais comumente

empregados em Medicina Humana e Veterinária são a escala análogica visual e a escala de contagem variável (FANTONI e MASTROCINQUE, 2002, p.325; HARDIE, 2002, p. 58-62).

A escala de contagem variável é o método que pode mesclar as variáveis fisiológicas e as alterações comportamentais. A somatória deste teste avalia a analgesia pelo menor valor (TEIXEIRA, 2005, p. 32).

Em animais de laboratório, realizam-se várias técnicas para avaliar a dor, como, por exemplo, injetar substâncias irritantes em peritônio de camundongos, manter o animal em uma placa aquecida e observar o seu incômodo a respeito da dor térmica e, ainda, observar a motilidade da cauda do rato quando submetido ao aquecimento do aparelho *Tail Flick* (FUKUYAMA, 1998, p. 15).

Segundo SKARDA et al. (2001, p. 26-28), a avaliação da dor em eqüinos pode ser realizada pelo reflexo da latência e da retirada da pele, submetida a uma estimulação de radiação de calor e pela distensão retal através da inflação de um balonete no reto para a estimulação visceral.

A dor que responde à injúria causa alterações como hiperventilação, aumento da secreção de catecolaminas e outros hormônios endócrinos. Quando ocorre o aumento do tônus simpático neural e da secreção das catecolaminas, subseqüentemente há um aumento da freqüência cardíaca, resistência periférica, pressão sangüínea e consumo de oxigênio. Associado a esta reação há, também, o aumento do cortisol, ACTH, glucagon, cAMP, ADH, hormônio de crescimento, renina e, concomitantemente, diminuição da insulina e testosterona (BONICA, 1990, p. 40-45).

Elevações significativas do cortisol têm sido associadas a procedimentos anestésicos e cirúrgicos em cães. Tem-se verificado o aumento dos níveis deste hormônio, principalmente após cirurgias, o qual é relacionado à severidade do trauma operatório. Este aumento é mais significativo nos procedimentos intra-abdominais do que nos realizados na superfície corpórea, tanto no homem quanto em cavalos e em cães (FANTONI e MASTROCINQUE, 2001, p. 25).

O ACTH e a beta-endorfina possuem em comum o mesmo precursor, portanto, somente a dosagem deles não permite diferenciar se o aumento ocorre em resposta à analgesia ou ao estresse. Com isso BOSSUT, MALVEN e STROMBERG (1986, p. 669) dosaram níveis de prolactina do plasma sanguíneo, associando-os a concentrações de beta-endorfina, para avaliar a analgesia

conferida pela eletroacupuntura em ovelhas, submetidas ao pinçamento, perfuração e calor cutâneos.

2.3 IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO DA DOR

A dor apresenta aspectos negativos, tanto nos humanos quanto nos animais, podendo ser reconhecida pela ativação da resposta ao estresse. Neste caso, a cura de lesão geralmente é prejudicada, pois o paciente apresenta aumento do consumo de energia e diminuição da ingestão de alimento (energia), tornando-se mais propenso a um balanço energético negativo. Há evidência maior de alteração da recuperação pós-anestesia e um risco mais elevado de complicações pós-operatórias; a respiração torna-se menos eficiente; há o aumento do risco de automutilação e de feridas profundas (HELLEBREKERS, 2002, p. 115,116).

A dor manifestada durante um período prolongado pode assumir um caráter crônico, tornando-se, dessa forma, mais difícil de ser tratada. Além disso, por conta do estresse prolongado, a resistência geral do corpo às infecções diminui, aumentando a incidência de complicações (HELLEBREKERS, 2002, p. 118).

A identificação da dor pode ser avaliada pelo comportamento animal, em estados de depressão ou agressividade, por alterações posturais, pela relutância em deitar em virtude da área dolorida, pela frequência respiratória aumentada, com inspirações curtas, em animais com dor torácica. Em gatos, é observável perda do hábito de se lamber para higienização dos pêlos (FANTONI e MASTROCINQUE, 2002, p. 325).

As alterações de resposta à dor no eixo neuroendócrino são fatores que contribuem para os efeitos deletérios sobre o organismo, uma vez que a elevação do cortisol, epinefrina e norepinefrina desencadeiam manifestações no sistema cardiovascular, como o aumento no consumo de oxigênio pelo músculo cardíaco, a hipóxia miocárdica e a arritmia atriais e/ou ventriculares de grande repercussão clínica; em adição pode ocorrer o desequilíbrio eletrolítico (FANTONI e MASTROCINQUE, 2001, p. 25).

2.4 ACUPUNTURA

2.4.1 História e aplicação da acupuntura para a analgesia

Os primeiros indícios de uso da acupuntura datam de 5mil anos. Os pesquisadores têm relatado referências à acupuntura no campo da Veterinária a partir do ano de 900 a.C., na China, quando esta medicina era realizada em cavalos. No ocidente, ela foi introduzida somente no século XVIII pelos jesuítas e, a partir do século XX, entre as décadas de 20 e 30, foi difundida na França, por Souliet de Morant e seus discípulos. No Brasil, a acupuntura foi introduzida em 1950 pelo professor Frederico Spaeth (DRAEHMPAEHL e ZOHMANN, 1997, p. 02, LUNA, 2002, p. 337).

Acupuntura é a arte de introduzir agulhas ou estiletos sobre pontos com resistência elétrica reduzida e que se encontram espalhados na superfície corpórea. São denominados de acupontos e inter-relacionam-se, formando os meridianos. A palavra acupuntura origina-se do latim: *acus* - agulha; *pungere* – perfurar (IAMAGUTI et al., 1981, p. 20; DRAEHMPAEHL e ZOHMANN, 1997, p. 06; LUNA, 2002, p.337). Os principais meridianos são em número de 14 : 12 são bilaterais e simétricos e os outros 2 estão distribuídos na linha média ventral e dorsal. No homem, cada membro possui 3 meridianos dorsais e 3 ventrais, os quais promovem conexões energéticas internas entre órgão e vísceras. São denominados: pulmão, intestino grosso, rim, bexiga, fígado, vesícula-biliar, coração, triplo-aquecedor, intestino delgado, pericárdio, estômago e baço-pâncreas (YAMAMURA, 1998, p. 05).

A acupuntura possui algumas variações denominadas de: eletroacupuntura, moxabustão, acuinjeção e laser (DRAEHMPAEHL e ZOHMANN, 1997, p.56).

A utilização da acupuntura - Medicina Tradicional Chinesa – tem função terapêutica preventiva e curativa nos desequilíbrios da Energia Interna (YAMAMURA, 1998, p.04). DRAEHMPAEHL e ZOHMANN (1997, p. 07) descrevem algumas indicações para tratamento em animais, principalmente no caso de doenças referentes ao aparelho locomotor, enterites, cistites, retenção de placenta, metrite, doenças da pele, entre outras.

A analgesia por acupuntura é uma técnica utilizada para vários tipos de procedimentos cirúrgicos (pré, trans e pós-operatório), como os realizados por SUYUN et al. (2000); IAMAGUTI et al. (1981, p. 20-22) e MCGRATH e WRIGHT (1981, p. 502-504) na histerectomia, ovário-salpingo-histerectomia e incisão na linha média abdominal, respectivamente. Os acupontos mais utilizados para analgesia da região abdominal, conforme diversos autores, são: estômago 36, baço-pâncreas 6, vesícula-biliar 34, fígado 4, intestino delgado 5, bexiga 18, bexiga 19, bexiga 20, bexiga 21, bexiga 22, bexiga 23 e bexiga 24 (MCGRATH e WRIGHT, 1981, p. 502-504; MCKEE e ROONEY, 2000; MOK, 2000; SUYUN et.al., 2000; KOTANI et. at., 2001, p. 350).

O uso da acupuntura no período pré-operatório permite a redução da dose dos analgésicos opióides utilizados na medicação pré-anestésica e na recuperação pós-cirúrgica conforme observação em humanos (KOTANI et al. 2001, p. 354-355).

2.4.2 Eletroacupuntura

O efeito analgésico da estimulação elétrica tem sido reconhecido há muitos séculos. Há 2.500 a.C., os Egípcios utilizavam peixes elétricos para tratamentos de dores de cabeça e de artrites (LYNCH e SIMPSON, 2002, p. 49).

A eletroestimulação ganhou mais ênfase no século XX, na década de 60, quando os pesquisadores Melzack e Wall defenderam a teoria da comporta, fundamentando a estimulação elétrica no auxílio do controle e da modulação da dor por meio do aparelho de estimulação nervosa elétrica transcutânea (TENS) (KIRSCH e LERNER, 2002).

O resultado desses estudos sobre a utilização do aparelho de TENS e outros similares estimulou novas tentativas de aplicação em outras áreas, cuja consequência foi a associação de seu uso à acupuntura, constituindo-se, portanto, a eletroacupuntura: uma técnica que proporciona anestesia, analgesia e hipoalgesia (DRAEHPAEHL e ZOHMANN, 1997, p. 57). Inúmeras pesquisas vêm se realizando nas várias áreas da Medicina, tanto humana quanto animal. A eletroacupuntura, aplicada nos tratamentos cirúrgicos, tem revelado resultados com características similares à da analgesia por opióides (BESSER et al., 1980,

p. 948; SUYUN et al., 2000; KOTANI et al., 2001, p. 355; SKARDA et al., 2001, p. 35).

O aparelho de eletroacupuntura é composto por reguladores de intensidade e de freqüência e de moduladores de voltagens. Apresentam também saídas de corrente elétrica aos pares (pólo negativo – para sedação; pólo positivo – para tonificação do acuponto). Estes aparelhos possuem várias formas de ondulação, de acordo com a área de uso e o tratamento a ser utilizado: contínua, denso-dispersa e intermitente. A eletroacupuntura limita os estímulos de baixa freqüência de 2 a 8 Hz, e os de alta freqüência, por sua vez, de 15 a 100 Hz. Na anestesia usam-se aparelhos com oito saídas no mínimo e uma tensão, potência (até 10 mA no máximo) e freqüência (até 2.000 Hz) variáveis. A freqüência e a tensão devem ser, muitas vezes, aumentadas porque há uma acomodação na estimulação do paciente, com isso pode-se alcançar uma reação analgésica ou hipoalgésica (DRAEHPAEHL e ZOHMANN, 1997, p 40,41). Freqüentemente a estimulação de baixa freqüência resulta na ativação de endorfina e encefalina, ao passo que a de alta freqüência libera dinorfina, galamina e GABA (LUNDEBERG e VICTORIN, 2002, p.4-6).

Alguns estudos sobre a aplicação da eletroacupuntura têm demonstrado a ocorrência da elevação nas concentrações de endorfinas, que pode ser resultante do aumento da produção, redução da recaptção e eliminação desse peptídeo endógeno (HAN, et.al., 1991, p. 297,298). O tratamento com acupuntura em animais de laboratório tem revelado, em algumas pesquisas, o aumento da atividade serotoninérgica além da observação do envolvimento dos opióides endógenos (BEITZ e LEE, 1992, p. 86-90; KHO e ROBERTSON, 1997, p. 267-270; CHENG e POMERANZ, 1981, p.88-90). Outro fator que poderia estar associado ao efeito analgésico da acupuntura é o estresse, pois o mesmo promove a liberação de peptídeos opióides endógenos, os quais são capazes de produzir analgesia. Porém, esta hipótese tem sido questionada por alguns pesquisadores, que procuraram demonstrar a ocorrência de concentrações plasmáticas elevadas de cortisol no homem e em animais submetidos a eletroacupuntura, sugerindo a ativação hipofisária com liberação do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) (KOTANI et al., 2001, p. 353-355). Estes resultados, no entanto, não foram observados no estudo citado por XIE et al. (2001, p. 598,599). Segundo LUNA e TAYLOR (1994, p. 20,21) as diferenças entre os

resultados podem estar associadas aos pontos selecionados, às características do estímulo elétrico e ao comportamento dos animais avaliados.

A analgesia por estímulo elétrico depende também do ponto estimulado e do sexo, obtendo as fêmeas uma melhor resposta, conforme estudo realizado em eqüinos por BOSSUT et al. (1984, p. 624,625).

Em dores crônicas, a eletroacupuntura tem se apresentado como adjuvante da terapia antiálgica, potencializando a analgesia mediada por fármacos convencionais e reduzindo os efeitos colaterais observados pelo uso prolongado dos mesmos (HAMZA et al. 1999, p. 1625,1626; LEE et al. 1975, p.1135; GHONAME et al. 1999, p. 843-845). Na anestesia geral inalatória pode-se observar a redução da concentração alveolar mínima (CAM), conferindo maior segurança, sobretudo para pacientes de alto risco (TAY et al. 1982, p.223,224; TSENG et al. 1981, p. 127,128).

A meia-vida da analgesia por eletroacupuntura após o término do estímulo no homem é de 15 a 17 minutos e de 8 a 13 minutos no coelho; entretanto, na prática, observa-se uma ação analgésica pós-operatória de várias horas de duração (LUNA, 2002, p. 340).

2.4.3 Mecanismo de ação da acupuntura

Na *Teoria do Controle do Portão*, descrita por Melzac e Wall em 1965, conforme menciona FANTONI e MASTROCINQUE (2002, p. 325), afirma-se que a substância gelatinosa e as áreas do sistema nervoso central podem bloquear a transferência das informações entre os nervos aferentes e os neurônios na medula espinhal (CASSU, 2002, p.42,43). Assim, alguns pesquisadores acreditam que a eletroacupuntura age no controle da dor pela teoria do controle do portão. Também há relatos da ação inibitória da dor no encéfalo e de outras áreas do sistema nervoso central, no entanto seu mecanismo de ação ainda não está totalmente esclarecido (MAYER et al., 1977, p. 371; TAKESHIGE et al., 1991, p.115-117; CASSU, 2002, p. 42).

A acupuntura não é mediada somente pela ativação dos opióides receptores, mas também por alguns neurotransmissores como a serotonina (CHENG e POMERANZ, 1981, p. 88,90; KHO e ROBERTSON, 1997, p.267-268).

A secção completa da coluna contralateral e da ventrolateral elimina os efeitos analgésicos da acupuntura do acuponto Zusanli (E 36), porém a transecção da coluna dorsal na região T 12 e L 1 ou cordectomia superficial lateral não afeta a analgesia (KHO e ROBERTSON, 1997, p. 266).

2.5 ANALGESIA

2.5.1 Analgesia por opióides

Há cerca de dois mil anos, os opióides já eram utilizados para analgesia. Esta utilização data de civilizações antigas quando o suco da papoula foi descoberto (*Papaver somniferum*) e recebeu o nome de ópio (GÓRNIAK, 1996, p. 141).

O termo opióide pode ser aplicado a qualquer substância endógena ou sintética que produza efeito semelhante ao da morfina. Este efeito pode ser acompanhado de reações adversas, como a depressão respiratória e as disfunções gastrintestinais: vômito e constipação (FANTONI e MASTROCINQUE, 2002, p.326).

Estes fármacos produzem ações nos receptores específicos do Sistema Nervoso Central (SNC) e da coluna dorsal (pré e pós sinapticamente), inibindo o estímulo da dor (FANTONI e MASTROCINQUE, 2002, p.327,328; GOZZANI, 2003, p.22).

Os opióides variam na sua especificidade para receptores e na sua eficácia sobre os diferentes tipos de receptores. Podem se apresentar distintamente em três categorias principais, os agonistas, que se ligam a todos os receptores, os agonistas parciais e os agonistas-antagonistas mistos, que agem seletivamente nos receptores, e os antagonistas que bloqueiam os receptores dos opióides (GÓRNIAK, 1996, p. 140-142; FANTONI et al., 2000, p. 24).

Dentre os receptores μ (mu), κ (kappa), δ (delta) e σ (sigma), foram descritos subtipos que possuem efeitos diferentes como μ_1 , κ_3 , δ_1 e δ_2 , que associam a analgesia supra-espinhal μ_2 , δ_2 e κ_1 com analgesia espinhal, podendo apresentar efeito adverso ventilatório com o receptor μ_2 (MATHER, 2001, p.51). Em estudos realizados com ratos Strains, geneticamente modificados para apresentarem diferentes subtipos de receptores, NEILAN et al. (2003, p.

255,256) usaram um fármaco seletivo para receptor μ_1 agonista (DALDA) comparado com a morfina e obtiveram resultados diferentes de analgesia, conforme a afinidade apresentada pelos ratos para os receptores μ_1 .

Uma das medidas empregadas para reduzir ou prevenir a dor pós-operatória é a analgesia preemptiva. Esta técnica consiste em controlar o estado de hipersensibilidade dos neurônios do corno dorsal da medula espinhal pela administração de analgésicos, antes mesmo que o estímulo doloroso se inicie e sensibilize o sistema nervoso (FANTONI e MASTROCINQUE, 2004, p. 24). LASCELLES et al. (1997, p. 470,471), utilizando a meperidina na analgesia pré e pós-operatória de ovário-salpingo-histerectomia em cadelas, obtiveram como resultado a prevenção de alodínia quando empregaram a analgesia preemptiva.

A meperidina, opióide agonista, possui moderada analgesia, sua potência é 1/10 da dose quando comparada à morfina. A sua administração deve ser via IM ou SC, pois pela via intravenosa (IV) pode causar liberação de histamina e hipotensão em doses excessivas em cães. Pode-se associar com acepromazina e produzir uma sedação profilática bastante eficiente e analgesia, sendo empregada em animais de risco, como, por exemplo, portadores de piometra, sem que haja hipotensão ou depressão respiratória importante. Neste caso, recomenda-se a dose da meperidina (1mg/kg) pela via intramuscular e a acepromazina (0,05 mg/kg) pela via intravenosa (FANTONI e MASTROCINQUE, 2002, p. 328,329; FANTONI et al., 2000, p. 25). A duração do efeito é relativamente curta, de aproximadamente 30 a 60 minutos (LEMKE, 1999, p.130,131). A recomendação de FANTONI et al. (2000, p. 25) é de reaplicação a cada 2 a 4 horas, na dose de 1 a 4mg/kg intramuscular ou subcutânea para cães.

2.6 MEDICAÇÃO PRÉ ANESTÉSICA (MPA)

A medicação pré-anestésica tem a função de diminuir o fármaco indutor. Ao realizar a MPA, com uma neuroleptoanalgesia, ou seja, um tranqüilizante e um opióide, pode-se diminuir a dose do tiobarbitúrico pela metade, comparando-o com um procedimento realizado sem MPA. Outra função da medicação pré-anestésica seria a de retirar os possíveis efeitos colaterais dos fármacos indutores (MASSONE, 1999, p.17,18).

O maleato de acepromazina, derivado da fenotiazina, é muito utilizado na Medicina Veterinária, como agente pré-anestésico em cães. Sua fórmula molecular é $C_{23}H_{26}N_2O_5S$; seu peso molecular é de 442,5; seu ponto de fusão situa-se entre 220 e 240° C e seu pH a 0,1% é de 5,2 com DL_{50} via IV em ratos 70 mg/kg. Pode ser administrado pelas vias IV, SC, IM e oral. A dose é de 0,5 a 1,5 mg/kg. Produz supressão do sistema nervoso simpático, com isso diminui a pressão arterial, bloqueia os receptores alfa-adrenérgicos, aumenta a pressão venosa central, produz bradicardia intermitente e bradipnéia nos cães, por isso é necessário que sua aplicação seja feita em conjunto com sulfato de atropina, para minimizar ou prevenir os efeitos vagais (SPINOSA e GÓRNIK, 1996, p. 132,133). Segundo a afirmação de BROCK (1994, p. 498,499), o uso de doses baixas (0,05 mg/kg ou menos) de acepromazina no cão proporciona um efeito sedativo mais pronunciado no período máximo de 1 a 2 horas, ao passo que o uso de doses mais elevadas pode prolongar esse efeito para 4 a 6 horas. Este pré-anestésico ocasiona uma depressão do centro termorregulador no hipotálamo que está associada à vasodilatação periférica e tem como consequência a hipotermia.

2.7 INDUTORES E MANTEDORES DA ANESTESIA GERAL

A anestesia geral intravenosa geralmente proporciona a depressão do Sistema Nervoso Central, mas, para promover uma anestesia cirúrgica, é necessário fazer sua combinação com outros fármacos. Os anestésicos gerais são usados para induzir o paciente ao estado de inconsciência. A administração do anestésico geral por repetidas vezes, em “bolus” ou pela infusão contínua, mantém a depressão mental para o ato cirúrgico (BENSON et al., 1996b, p.210).

O Propofol (2,6-diisopropilfenol) é um fármaco utilizado na anestesia geral para indução e manutenção anestésica em forma de “bolus” ou infusão contínua e possui uma ação sedativa e hipnótica com mínima analgesia. A administração de opióides, como a morfina e α_2 agonista como a medetomidina, na medicação pré-anestésica, pode fazer com que a dose convencional de 6 a 8mg/kg diminua para 2 a 4 mg/kg (ROBERTSON et al., 1992, p. 1027,1028; THURMON et al., 1994, p. 363,364). Nos estudos realizados por PITCHUMONI et al. (2000, p.1478,1479) sobre a endoscopia gastrointestinal, em humanos, foram comparados: o propofol associado ao fentanil com o midazolam associado a meperidina. O resultado

obtido foi de maior conforto e sedação para aqueles pacientes que receberam o propofol e fentanil. A estrutura química destes anestésicos não está relacionada com os barbitúricos, com os esteróides ou com os derivados de eugenol, pois apresentam uma ação curta, muito lipossolúvel, de rápida eliminação e curta vida média (THURMON et al. 1994, p.363).

A composição do propofol é escassa em água, possui água com óleo, contendo 10% de óleo de soja e 1,2% de lecitina de ovo, isotônico, não irritante e pH neutro (WATNEY e PABLO, 1992, p.205). Com isso, pode ser diluído para perfazer um volume maior de aplicação, unicamente com glicose a 5%, facilitando seu manejo para infusão contínua (SUMANO et al., 1994, p. 204,205).

O propofol é um anestésico geral intravenoso, por isso induz a depressão do sistema nervoso central, aumentando o efeito inibitório do neurotransmissor ácido gama aminobutírico (GABA). O lugar de ação deste fármaco é diferente dos benzodiazepínicos e, em humanos, observa-se sinergismo entre ambos. No entanto, ele produz uma redução generalizada da atividade metabólica cerebral, bem como das pressões intracraniana e cerebral, à qual se atribui a diminuição da pressão da artéria sistêmica (RANSON e GROSS, 1994, p. 1888,1890).

A sua distribuição é rápida, convertida em metabólitos inativos, e, como consequência, há uma rápida recuperação com pequeno efeito acumulativo (ROBERTSON et al., 1992, 1028; RANSON e GROSS, 1994, p. 1888).

2.8 OVÁRIO-SALPINGO-HISTERECTOMIA (OSH)

A técnica de OSH descrita por FOSSUM (1997, p.523,524) preconiza raspagem dos pêlos e anti-sepsia da cartilagem xifóide até o púbis, incisão cutânea pré-retro-umbilical com auxílio de bisturi e tesoura na região da linha alba. A seguir, o corno uterino esquerdo é localizado e procede-se à pediculação dos feixes, fascículos e ligadura arteriovenoso dos ovários com fio poliglactina 910 nº 3.0, valendo-se de três pinças hemostáticas, com incisão entre a primeira e segunda, seguido de ligadura circular e transfixante. O mesmo procedimento é realizado no corno uterino direito e colo uterino. Após as ligaduras, efetua-se o procedimento de omentização, conforme sugerido por FINGLAND (1998, p. 1543).

A sutura da parede abdominal é realizada conforme FINGLAND (1996, p. 378), padrão em Sultan com fio de poliglactina 910 nº 3.0. O tecido subcutâneo é com fio de catagute nº 3.0 em padrão contínuo simples e a pele com fio de mononáilon nº 3.0 e padrão interrompido simples.

3 MATERIAL E MÉTODOS

No presente experimento foram estudados 18 cães, fêmeas, clinicamente saudáveis, sem raça definida, com peso de 4 a 8 kg, idade de 3 a 6 anos, provenientes do canil do *Campus* de Palotina – UFPR, divididos aleatoriamente em 2 grupos com 9 animais cada um.

3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

As fêmeas selecionadas foram vacinadas, vermifugadas e submetidas à avaliação física e laboratorial (hemograma, ALT e creatinina) no laboratório clínico do Hospital Veterinário. Na seqüência, os cães foram alojados em canis individuais por um período de 10 dias para adaptação, onde receberam alimentação balanceada e água “*ad libitum*”. Após o período de adaptação, foram submetidas a ovário-salpingo-histerectomia, diferindo os grupos experimentais somente pela analgesia empregada:

Grupo EA: eletroacupuntura.

Grupo MP: administração de cloridrato de meperidina¹.

Em ambos os grupos foram verificados parâmetros vitais e dosagem de cortisol no sangue; foi feita a análise de gases sanguíneos nos períodos pré, trans e pós-operatório e análise subjetiva da dor, utilizando-se uma escala de contagem variável, no período pós-operatório imediato. As análises de cortisol e hemogasometria foram realizadas em laboratório particular².

3.2 UNIDADES EXPERIMENTAIS

Grupo EA (eletroacupuntura) – A analgesia para o procedimento foi realizada através de eletroacupuntura, utilizando o aparelho da marca eletroestimulador Sikuro, modelo DS100C, tendo como pontos de acupuntura: estômago 36, baço-pâncreas 6, vesícula-biliar 34.

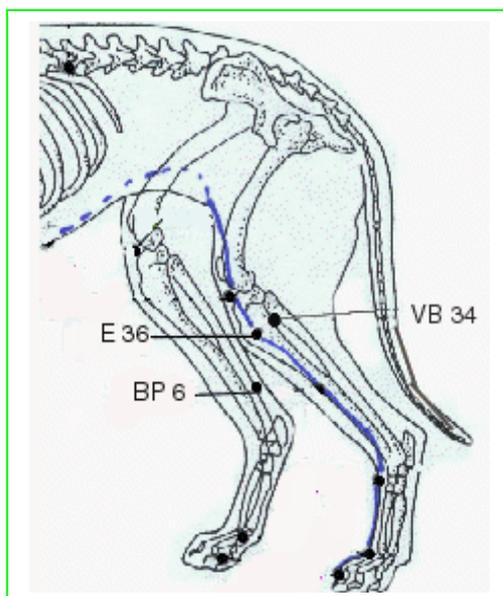
¹ Dolosal®, Cristalia, Itapira – SP, Brasil.

² Laboratório Álvaro de Análises Clínicas, Cascavel –PR, Brasil.

O ponto Tsu-san-li (Estômago 36) está localizado aproximadamente 3 cm distal à cabeça da fíbula, lateral à face lateral da tuberosidade tibial; o ponto Yang-ling-chuan (Vesícula biliar 34) está localizado na junção proximal entre a tíbia e a fíbula, entre o músculo tibial cranial e o músculo fibular; o ponto San-yin-chiao (Baço pâncreas 6) está localizado 2 cm proximal ao maléolo medial, na face medial da tíbia, na altura do cruzamento com a veia safena medial conforme ilustrado na FIGURA 1.

A inserção das agulhas de acupuntura³ teve início após a tranqüilização com maleato de acepromazina e a estimulação com aparelho de eletroacupuntura⁴ através de corrente elétrica de frequência mista, modo denso-disperso (3 – 1000 Hz), onda quadrada e corrente alternada. O período de estimulação foi de 95 minutos, tendo início no período pré-operatório, 20 minutos antes da intervenção cirúrgica.

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DOS ACUPONTOS E 36, VB 34, E BP 6 NO CÃO.



Fonte: Draehmpaehl e Zohmann (1997), modificado.

Grupo MP (cloridrato de meperidina) – As cadelas deste grupo receberam Cloridrato de meperidina intramuscular na dose de 3 mg/Kg a cada 40 minutos,

³ Agulhas de acupuntura descartáveis, Korean style, Suzhou Huanqiu Acupuncture Medical Appliance Co. Ltd, Daoqian, China.

⁴ Eletro-estimulador DS100C, Sikuro Sistemas e Equipamentos Eletronicos Ltda, RJ – Brasil.

totalizando 3 aplicações, e a primeira dose foi aplicada 20 minutos antes da intervenção cirúrgica.

3.3 PROTOCOLO ANESTÉSICO

3.3.1 Medicação Pré Anestésica (MPA)

As fêmeas foram tranqüilizadas com Maleato de acepromazina⁵ na dose de 0,05mg/Kg aplicado na veia cefálica, com auxílio de seringa de plástico de 1 ml, provida de agulha descartável de 25 x 6 mm. Em seguida, dependendo do grupo experimental a ser avaliado, foi realizada a administração da meperidina ou a utilização da eletroacupuntura.

3.3.2 Indução Anestésica

Vinte minutos após a MPA, foi realizada a indução anestésica com administração de di-iso propil-fenol⁶ na dose de 3mg/Kg, por via intravenosa.

Em seguida, os animais foram intubados e a manutenção anestésica foi realizada com infusão contínua por bomba de infusão⁷, de di-isopropil-fenol na dose de 0,5 mg/Kg/min.

3.4 AVALIAÇÃO PARAMÉTRICA

Os grupos experimentais foram submetidos à avaliação das funções vitais: frequência cardíaca, aferida por auscultação através da estetoscopia; pulsação arterial, por meio da palpação da artéria femoral; frequência respiratória, pela observação dos movimentos dos músculos intercostais e abdominais; temperatura retal, através da termometria⁸ retal; tempo de preenchimento capilar pela compressão digital da gengiva sobre os dentes incisivos; coloração da mucosa por observação direta da mucosa oral; pressão arterial sistólica pelo aparelho de pressão não invasiva,⁹ com auxílio de *Doppler* vascular¹⁰. Neste

⁵ Acepran® 0,2%, Univet, São Paulo – SP, Brasil.

⁶ Propoabott®, Abbott, North Chicago, USA

⁷ Nutrimat, B Braun

⁸ Termômetro de mercúrio Becton & Dickson.

⁹ Sphygmomanometro, Michigan

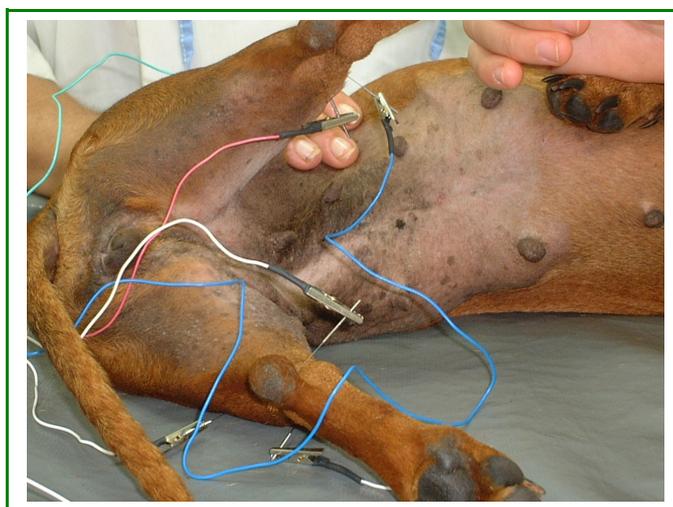
¹⁰ Doppler vascular DV 10, Microem produtos Médicos Ltda, Ribeirão Preto, SP – Brasil.

mesmo momento, foram colhidos 3ml de sangue da veia jugular externa para a determinação do cortisol plasmático. Da artéria femoral foi colhido 2ml para realização da hemogasometria, utilizando-se seringa de plástico de 3ml, previamente heparinizada, e agulha 25 x 6 mm, que foi imediatamente fechada com adaptador de borracha e acondicionada em recipiente com água e gelo, para ser encaminhada ao laboratório.

3.4.1 Pré-operatório

O período pré-operatório iniciou-se após a administração do maleato de acepromazina, seguida da administração da meperidina intramuscular ou da inserção das agulhas de acupuntura nos acupontos citados acima, adicionando-se o estímulo com o aparelho de eletroacupuntura, perfazendo nos 2 grupos um tempo de 20 minutos (FIGURA 2).

FIGURA 2 - ESTIMULAÇÃO DOS ACUPONTOS PELAS AGULHAS DE ACUPUNTURA LIGADAS A ELETRODOS DO APARELHO DE ELETROACUPUNTURA.



3.4.2 Trans-operatório

O período trans-operatório compreendeu o início da indução anestésica até o término da anestesia, perfazendo 75 minutos.

Após nível adequado da anestesia geral, que permitiu a cirurgia, as pacientes foram submetidas à ovário-histerectomia, realizadas pelo mesmo

cirurgião, com o mesmo tempo cirúrgico de aproximadamente 30 minutos. A preparação e a técnica empregada foram as preconizadas por FOSSUM (1997, p. 523-524).

Neste período, com 75 minutos, foram realizadas novas colheitas sanguíneas e novamente verificadas as funções vitais. Para tanto, este período foi dividido em 6 momentos, sendo o intervalo entre cada momento de 15 minutos, nos quais foram realizadas as aferições das funções vitais, conforme descrito no período pré-operatório, exceto a pressão arterial que foi aferida a cada 30 minutos completando 3 aferições (momentos). Também foram mensurados a saturação de oxigênio e o pulso, pela oximetria de pulso¹¹.

As colheitas de sangue para determinação do cortisol plasmático foram realizadas com intervalo de 30 minutos, iniciando 30 minutos do início da indução anestésica que compreendeu o momento 3 e momento 6 como descrito na TABELA 1.

Aos 45 minutos deste período foi realizada a segunda colheita para o exame hemogasométrico, no momento 4, conforme TABELA 1.

Após o término do período trans-operatório, a infusão contínua de propofol e o estímulo elétrico foram cessados e as agulhas de acupuntura retiradas.

3.4.3 Pós-operatório.

O período pós-operatório teve início com o término da cirurgia e da infusão contínua de propofol, bem como a retirada das agulhas de acupuntura para o grupo EA. A observação clínica foi feita durante 60 minutos e, neste período, foram avaliadas as funções vitais a cada 15 minutos, perfazendo 4 aferições. A pressão arterial foi mensurada a cada 30 minutos, iniciando-se aos 15 minutos do período pós-operatório, totalizando 2 mensurações. A colheita de sangue para dosagem de cortisol plasmático foi realizada após 30 minutos do início deste período e a colheita de sangue arterial para análise hemogasométrica foi realizada aos 45 minutos, de acordo com a TABELA 1.

¹¹ Oxímetro de pulso e saturação de O₂: Digioxi PO-900, Digicare tecnologia e biomédica, RJ – Brasil.

TABELA 1 - PARÂMETROS AVALIADOS PARA VERIFICAÇÃO DA ANALGESIA EM DIFERENTES MOMENTOS, NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO DURANTE O EXPERIMENTO REALIZADO EM PALOTINA-PR

Tempo/ minutos	Mep. 0'	20'	35'	Mep.40' 50'	65'	Mep.80' 80'	95'	110'	125'	140'	155'	170'
Momentos/ parâmetro	(M0) Pré. MPA	(M1) Trans. Ind.	(M2)	(M3)	(M4)	(M5)	(M6)	(M7) Pós.	(M8)	(M9)	(M10)	(M11)
Frequência Cardíaca Batimento / minuto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Frequência Pulso Arterial Pulso / minuto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Frequência Respiratória Movimento / minuto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pressão Sangüínea Arterial Sistólica (mmHg)	X		X		X		X		X		X	
Cortisol (µg/dl)	X			X			X			X		
Saturação de Hemoglobina Sp O2 %		X	X	X	X	X	X					
Temperatura °C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coloração da mucosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Preenchimento Capilar / segundos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HEMOGASOMETRIA (MMHG)	X				X				X			

A mensuração da dor foi realizada por meio da resposta à pressão manual sobre a ferida cirúrgica e da interpretação da observação dos itens descritos na tabela de escala de contagem variável (TABELA 2) (FIGURA 3) a cada 15 minutos, num total de 3 aferições. Tendo em vista a melhor confiabilidade da observação, a mensuração foi realizada sempre pelos mesmos 3 observadores, em todos os animais, seguindo a técnica de observação “cega”, pela qual os observadores não sabiam a qual dos grupos de analgesia pertenciam as cadelas.

Após o término das aferições do pós-operatório foram administrados amoxicilina¹² e cetoprofeno¹³ pela via subcutânea na dose de 20 mg/Kg e 2 mg/Kg respectivamente em todos os animais.

FIGURA 3 - PALPAÇÃO DA FERIDA CIRÚRGICA DE ACORDO COM A ESCALA DE CONTAGEM VARIÁVEL, OBSERVANDO RESPOSTA À MANIPULAÇÃO, NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO EM CADELAS TRATADAS COM EA OU MP E SUBMETIDAS A OSH



¹² Agemoxi L.A.®, Agener União, Embu-Guaçu – SP, Brasil.

¹³ Ketojet®, Agener União, Embu-Guaçu – SP, Brasil.

TABELA 2 - PARÂMETROS AVALIADOS PARA A MENSURAÇÃO DA DOR, PELA ESCALA DE CONTAGEM VARIÁVEL, DURANTE OS DIFERENTES MOMENTOS NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO

Parâmetro	Crítérios	Escore	0min. (M0)	15min. (M1)	30min. (M2)
Frequência Cardíaca	< 10% maior que o valor pré – operatório	0			
	11 a 30% maior que o pré - operatório	1			
	31 a 50 % maior que o pré – operatório	2			
	>50% maior que pré – operatório	3			
Padrão Respiratório	Normal	0			
	Moderada torácica	1			
	Respiração torácica	2			
Vocalização	Ausente	0			
	Vocaliza quando tocado	1			
	Vocaliza	2			
Agitação	Dormindo ou calmo	0			
	Agitação leve	1			
	Agitação moderada	2			
	Agitação severa	3			
Resposta à Manipulação	Sem resposta	0			
	Mínima, tenta se movimentar	1			
	Vira a cabeça para o local, vocaliza	2			
	Tenta morder, rosna	3			
Observação	Totalmente acordado, fica em pé e caminha	0			
	Fica em pé, mas sem firmeza	1			
	Tenta ficar em pé, mas não consegue	2			
	Consegue levantar a cabeça	3			
	Apenas abre os olhos	4			
	Não responde	5			

Fonte: Hardie (2002), modificado.

3.5 ANÁLISES LABORATORIAIS

3.5.1 Dosagem de cortisol

Da veia jugular externa foi colhido 5ml de sangue em vacutainer com EDTA. No laboratório do Hospital Veterinário foi centrifugado a 3000 RPM, durante 5 minutos, após o plasma foi acondicionado em flaconetes identificados e mantidos em *freezer* a temperatura de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ até análise conjunta de todas as amostras. O método utilizado para determinar as concentrações plasmáticas de cortisol foi o radioimunoensaio.

3.5.2 Hemogasometria arterial

Foram colhidos 2ml de sangue da artéria femoral em seringas plásticas descartáveis de 3ml previamente heparinizadas. Após a retirada do ar, as seringas foram vedadas por meio de uma borracha acoplada na extremidade da agulha e imediatamente acondicionadas em um recipiente de propriedade isolante térmico com água e gelo e encaminhada e ao laboratório para, no máximo em 3 horas, proceder-se à análise dos gases sanguíneos. O método utilizado foi o hemogasômetro AVL¹⁴.

¹⁴ Aparelho de hemogasometria marca AVL/Roche modelo compact 03.

4 MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Foi utilizada a análise estatística ANOVA – longitudinal para comparação dos efeitos dos tratamentos, dos momentos e da interação entre tratamento e momento, utilizando-se o software SAS (Statistical Analysis System) – versão 8.02.

O Teste de Tukey foi utilizado para comparar as diferenças entre as médias da interação tratamento versus momento e entre as médias do efeito momento, sendo a diferença mínima para $\alpha=0,05$.

A estatística foi considerada significativa quando $p<0,05$.

As Hipóteses testadas nesta análise foram:

H_0 : As médias de resposta correspondentes aos dois tratamentos são paralelas, isto é, não existe a interação entre tratamento e momento;

H_0 : As médias de resposta correspondentes aos dois tratamentos são iguais, isto é, não existe efeito dos tratamentos;

H_0 : As médias de resposta correspondentes aos tratamentos são paralelas ao eixo de abscissas, isto é, não existe efeito momento.

Nas próximas TABELAS são apresentados os resultados das comparações dos efeitos dos dois tratamentos de analgesia levando-se em consideração os momentos pré, trans e pós-operatórios, isto é, considerando-se a interferência da evolução temporal no efeito dos tratamentos.

5 RESULTADOS

5.1 MEDICAÇÃO PRÉ ANESTÉSICA (MPA)

A administração de acepromazina produziu tranquilização suficiente, permitindo a aplicação das agulhas de acupuntura (FIGURA 4).

FIGURA 4 - AGULHAS COLOCADAS E CONECTADAS AOS ELETRODOS PARA O ESTÍMULO ELÉTRICO COM O APARELHO DE ELETROACUPUNTURA



5.2 INDUÇÃO E MANUTENÇÃO ANESTÉSICA

A indução ocorreu de forma suave com a administração do propofol intravenoso seguida da intubação com tubo endotraqueal adequado e manutenção com o mesmo fármaco indutor.

5.3 MENSURAÇÕES PARAMÉTRICAS

5.3.1 Freqüência cardíaca.

Não houve interação entre tratamento versus momento, quando $p < 0,05$, isto é, os dois tratamentos foram paralelos nos 12 momentos observados. Observa-se ainda, pela análise de variância, que o efeito tratamento e o efeito

momento são significantes, $p < 0,05$, ou seja, os dois tratamentos e os momentos tiveram influência sobre a Freqüência Cardíaca.

As médias dos momentos foram avaliadas, pelo teste de Tukey, para verificar onde essas diferenças ocorreram. Através desta análise, observou-se, que M1 difere de M5, M6, M7, M8 e M9, e M3 e M6 são diferentes entre si, conforme TABELA 3.

Observa-se na FIGURA 5 uma curva maior do grupo eletroacupuntura que o grupo meperidina comparando as médias principalmente no período trans-operatório M1 até M7.

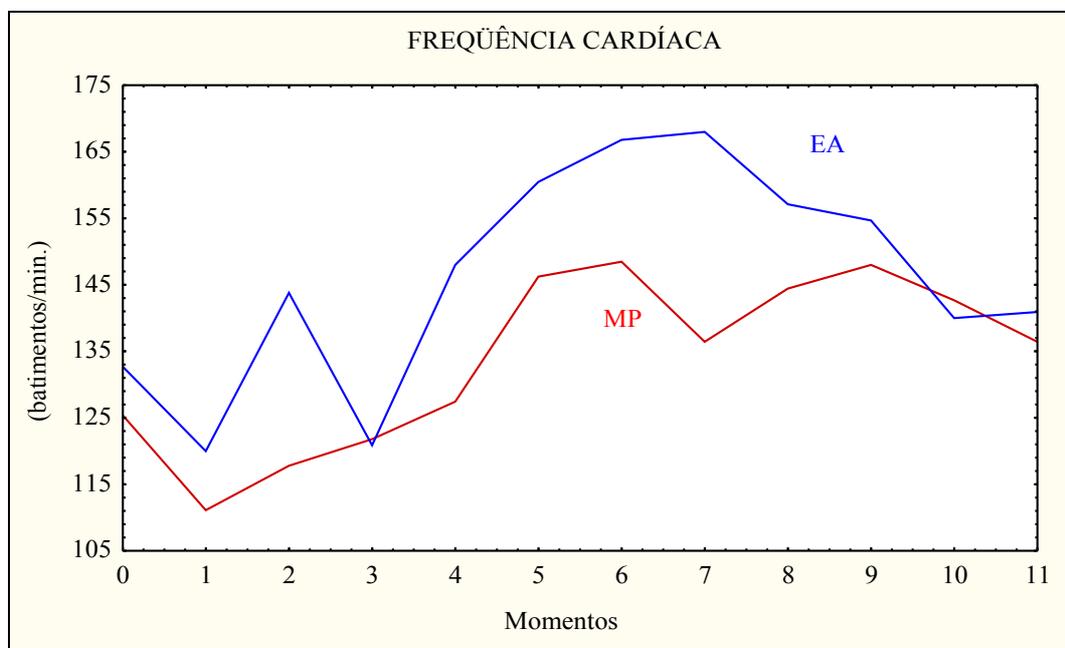
TABELA 3 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS

Momentos	Tratamentos		Média/Momentos
	EA	MP	
M0	132,66 (43,15)a	125,33 (36,66)a	129,00 (39,03)ABC*
M1	120,00 (32,37)a	111,11 (20,17)a	115,55 (26,56)C
M2	143,78 (40,37)a	117,78 (33,11)a	130,78 (38,23)ABC
M3	120,89 (27,47)a	121,78 (22,28)a	121,33 (24,27)BC
M4	148,00 (41,47)a	127,44 (27,90)a	137,72 (35,88)ABC
M5	160,44 (40,12)a	146,22 (27,86)a	153,33 (34,30)AB
M6	166,78 (30,05)a	148,44 (35,41)a	157,61 (33,23)A
M7	168,00 (40,59)a	136,44 (53,04)a	152,22 (48,61)AB
M8	157,11 (45,33)a	144,44 (46,23)a	150,78 (44,89)AB
M9	154,67 (53,33)a	148,00 (49,07)a	151,33 (49,83)AB
M10	140,00 (60,86)a	142,66 (40,39)a	141,33 (50,13)ABC
M11	140,88 (60,58)a	136,44 (43,98)a	138,67 (51,41)ABC
Média/Tratamentos	146,10 (44,67)A	133,84 (37,79)B	

* Desvio Padrão entre parênteses.

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas linhas significam que não há diferença entre os momentos em cada tratamento e médias globais seguidas de letra maiúscula distintas diferença significativa – $p < 0,05$.

FIGURA 5 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL FREQUÊNCIA CARDÍACA EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP E DOS MOMENTOS EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005



5.3.2 Frequência respiratória

Na análise de variância para a Frequência Respiratória, apresentada na TABELA 4, verificou-se que só existe o efeito do tratamento, quando $p < 0,05$, isto é, as frequências respiratórias no tratamento EA e no tratamento MP são diferentes.

TABELA 4 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA FREQUENCIA RESPIRATÓRIA (MOV/MIN) NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS

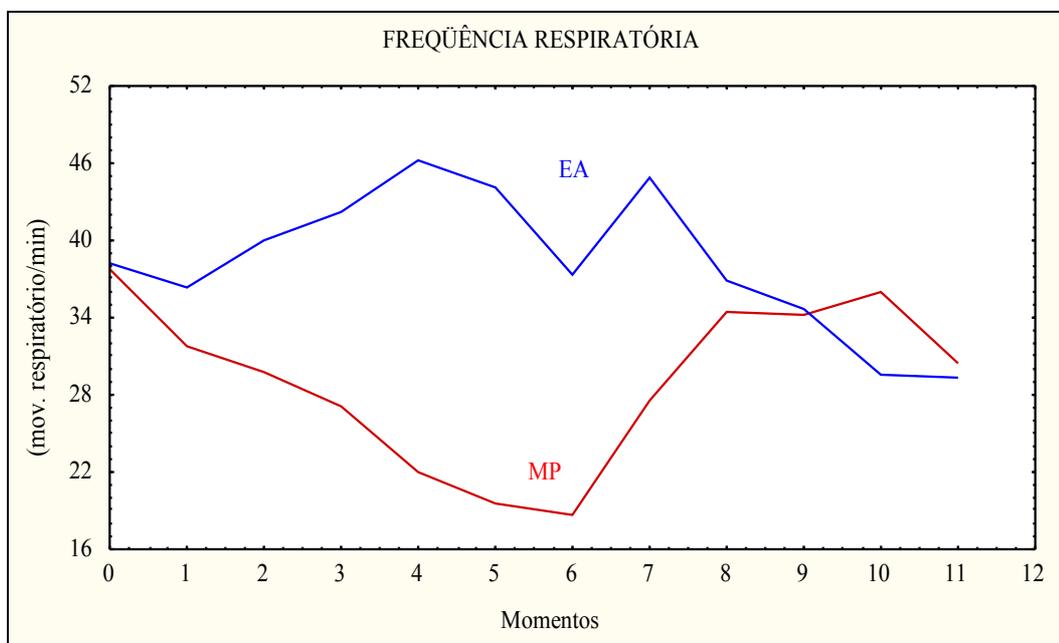
Momentos	Tratamentos		Média/Momentos
	EA	MP	
M0	38,22 (28,15)a	37,77 (13,87)a	38,00 (21,53)A*
M1	36,33 (24,00)a	31,77 (22,77)a	34,05 (22,81)A
M2	40,00 (48,90)a	29,77 (17,56)a	34,89 (35,03)A
M3	42,22 (34,64)a	27,11 (24,39)a	34,67 (30,09)A
M4	46,22 (48,50)a	22,00 (11,83)a	34,11 (35,44)A
M5	44,11 (49,92)a	19,55 (7,86)a	31,83 (35,89)A
M6	37,33 (28,21)a	18,66 (7,21)a	28,00 (22,16)A
M7	44,88 (23,81)a	27,56 (18,16)a	35,22 (22,39)A
M8	36,88 (15,84)a	34,44 (14,82)a	35,67 (14,94)A
M9	34,66 (17,20)a	34,22 (17,10)a	34,44 (16,64)A
M10	29,55 (9,68)a	36,00 (16,49)a	32,78 (13,53)A
M11	29,33 (11,48)a	30,44 (15,80)a	29,89 (13,41)A
Média/Tratamentos	38,31 (30,34)A	29,11 (16,70)B	

* Desvio Padrão entre parênteses.

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas linhas significam que não há diferença entre os momentos em cada tratamento e médias globais seguidas de letra maiúscula distintas diferença significativa – $p < 0,05$.

No tratamento EA, a freqüência aumentou nos momentos 2, 3, 4, 6 e 7, houve um decréscimo no início de M4 e M7 até M10. O tratamento com MP diminuiu a freqüência nos momentos 2, 3, 4 e 5 aumentando no início de M6 até M8. A FIGURA 6 demonstra as médias para a FR entre os tratamentos.

FIGURA 6 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005



5.3.3 Frequência do pulso arterial

Verifica-se, pela análise de variância da Frequência do Pulso Arterial, que a diferença entre os dois tratamentos é significativa a 5% de probabilidade, conforme TABELA 5.

A variação foi constatada entre os momentos M1 e os momentos M4, M5, M6, M7, M8 e M9, ou seja, o momento M1 difere dos demais momentos citados, quando $p < 0,05$.

TABELA 5 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA FREQUENCIA DO PULSO ARTERIAL NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS

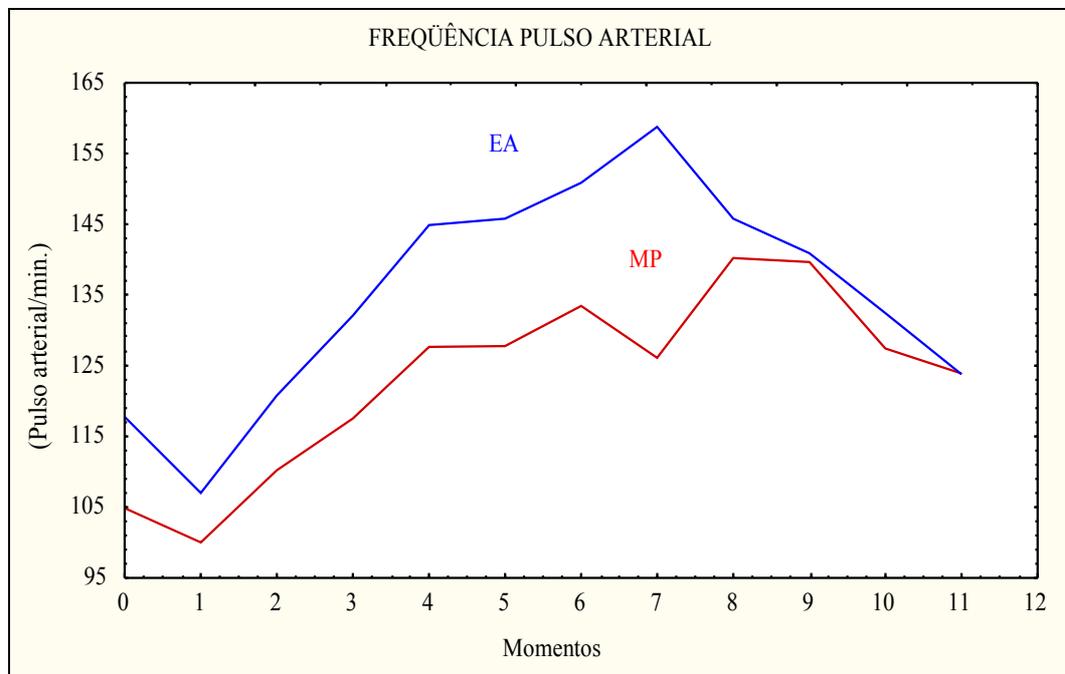
Momentos	Tratamentos		Média/Momentos
	EA	MP	
M0	117,78(32,81)a	104,88(38,09)a	111,33 (35,12)AB*
M1	107,00(24,15)a	100,00(18,81)a	103,50 (21,31)B
M2	120,78(39,56)a	110,22(19,87)a	115,50 (30,85)AB
M3	132,11(31,32)a	117,55(16,49)a	124,83 (25,41)AB
M4	144,89(29,34)a	127,67(18,48)a	136,27 (25,38)A
M5	145,78(27,45)a	127,78(24,01)a	136,77 (26,68)A
M6	150,89(24,94)a	133,44(22,88)a	142,16(24,89)A
M7	158,78(40,11)a	126,11(44,43)a	142,44(44,37)A
M8	145,78(43,42)a	140,22(44,99)a	143,00(42,98)A
M9	140,89(46,95)a	139,66(40,71)a	140,28(42,63)A
M10	132,44(56,39)a	127,44(48,13)a	129,94(50,93)AB
M11	123,78(55,55)a	123,89(38,61)a	123,83(46,41)AB
Média/Tratamentos	135,07 (39,94)A	123,24 (33,94)B	

* Desvio Padrão entre parênteses.

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas linhas significam que não há diferença entre os momentos em cada tratamento e médias globais seguidas de letra maiúscula distintas diferença significativa – $p < 0,05$.

No tratamento EA a frequência aumentou no início do M1 e continuou a se elevar até o M7 havendo um decréscimo no início de M7 até M11. O tratamento MP aumentou a frequência no início do momento 1 até o M6 havendo um pequeno decréscimo até M7, mas tornou a aumentar até M8 e decaiu novamente até M11. A FIGURA 7 demonstra as médias para a FPA entre os tratamentos.

FIGURA 7 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL FREQUÊNCIA DO PULSO ARTERIAL EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005



5.3.4 Pressão Arterial Sistólica

Na análise de variância apresenta na TABELA 6, observou-se que existe diferença entre os momentos. Esta diferença foi observada entre os momentos M2 e M4.

TABELA 6 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS

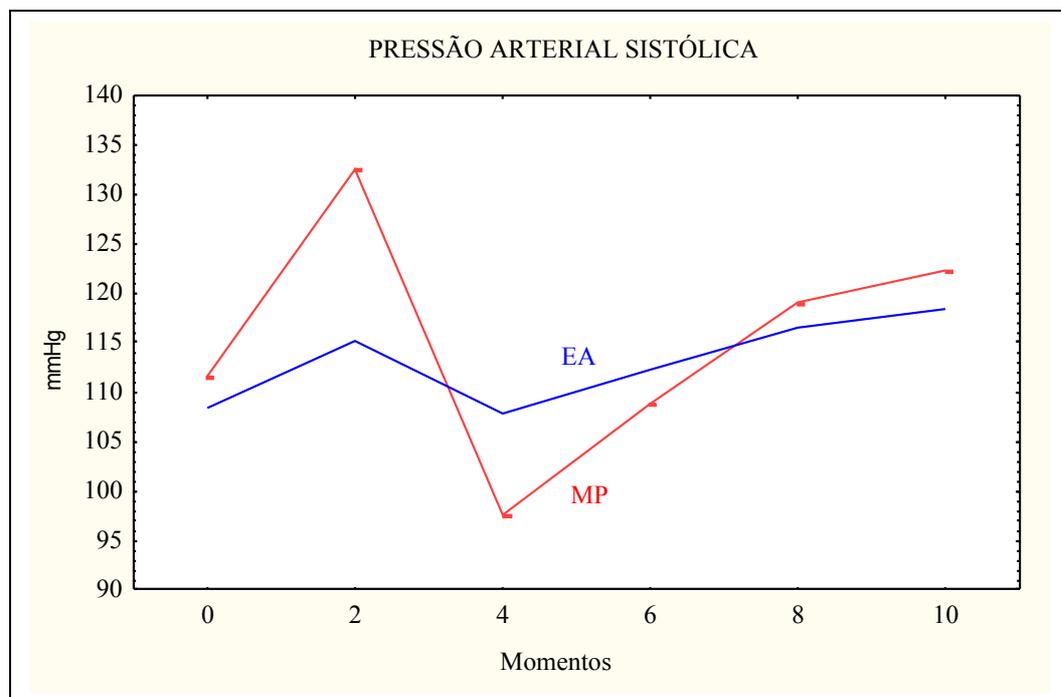
Momentos	Tratamentos		Média/Momentos
	EA	MP	
M0	108,44(15,12)a	111,67(25,26)a	110,05(20,26)AB*
M2	115,22(27,22)a	132,56(26,56)a	123,89(27,58)A
M4	107,89(11,56)a	97,67(26,10)a	102,78(20,27)B
M6	112,33(17,54)a	108,89(28,11)a	110,61(22,80)AB
M8	116,56(21,99)a	119,11(20,09)a	117,83(20,47) AB
M10	118,44(26,38)a	122,33(17,74)a	120,39(21,90)AB
Média/Tratamentos	113,14(20,17)A	115,37(25,67)A	

* Desvio Padrão entre parênteses.

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas linhas significam que não há diferença entre os momentos em cada tratamento e médias globais seguidas de letra maiúscula distintas diferença significativa – $p < 0,05$.

No tratamento EA apresentaram-se médias constantes no decorrer dos momentos. O tratamento MP aumentou a pressão arterial no início do momento 0 até o M2 houve um decréscimo até M4, mas tornou a aumentar até M8 e continuou constante até o momento 14. A FIGURA 8 demonstra as médias para a PAS entre os tratamentos no decorrer dos momentos.

FIGURA 8 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005



5.3.5 Saturação de oxigênio (SpO₂)

A análise de variância da SpO₂ mostra que só existe o efeito momento, conforme TABELA 7. Esta diferença ocorre entre o momento M6 e os momentos M1 e M3.

TABELA 7 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS

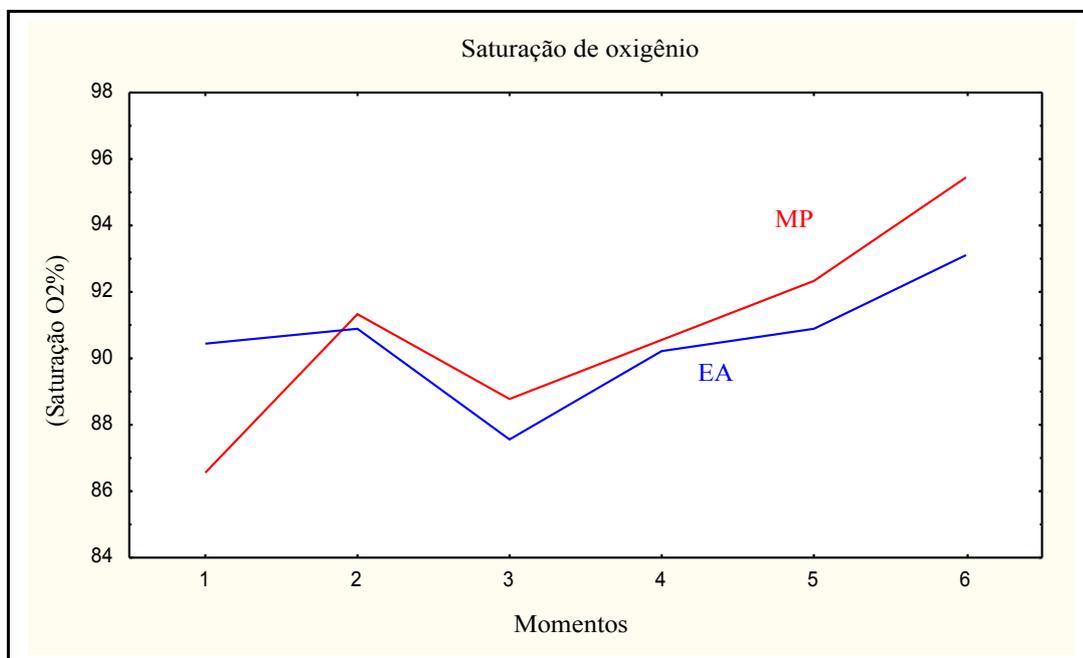
Momentos	Tratamentos		Média/Momentos
	EA	MP	
M1	90,44(5,25)a	86,56(7,29)a	88,50(6,48)B*
M2	90,89(5,95)a	91,33(7,73)a	91,11(6,69)AB
M3	87,56(10,00)a	88,78(7,45)a	88,17(8,57)B
M4	90,22(4,12)a	90,56(6,35)a	90,39(5,19)AB
M5	90,89(6,11)a	92,33(4,50)a	91,61(5,26)AB
M6	93,11(4,23)A	95,44(2,08)A	94,28(3,44)A
Média/Tratamentos	90,52(6,18)A	90,83(6,56)A	

* Desvio Padrão entre parênteses.

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas linhas significam que não há diferença entre os momentos em cada tratamento e médias globais seguidas de letra maiúscula distintas diferença significativa – $p < 0,05$.

Observou-se o mesmo padrão de comportamento com as variações ocorrendo dentro do limite fisiológico. A FIGURA 9 relata as médias para SpO₂ entre os tratamentos no decorrer dos momentos.

FIGURA 9 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL SPO₂ EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NO PERÍODO TRANS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005



5.3.6 Temperatura corpórea retal

Observou-se através da análise de variância da Temperatura Corpórea Retal, TABELA 8, que a interação tratamento versus momento foi significativa. A maior diferença observada dentre do tratamento EA está entre o momento M0 e os momentos M2 até M8, e no tratamento MP o momento M0 só não difere do momento M1. A diferença entre os momentos, verificada na análise de variância, ocorre no momento M0 e nos momentos M6 e M7, que se diferenciam dos demais.

TABELA 8 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA CORPOREA RETAL NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS

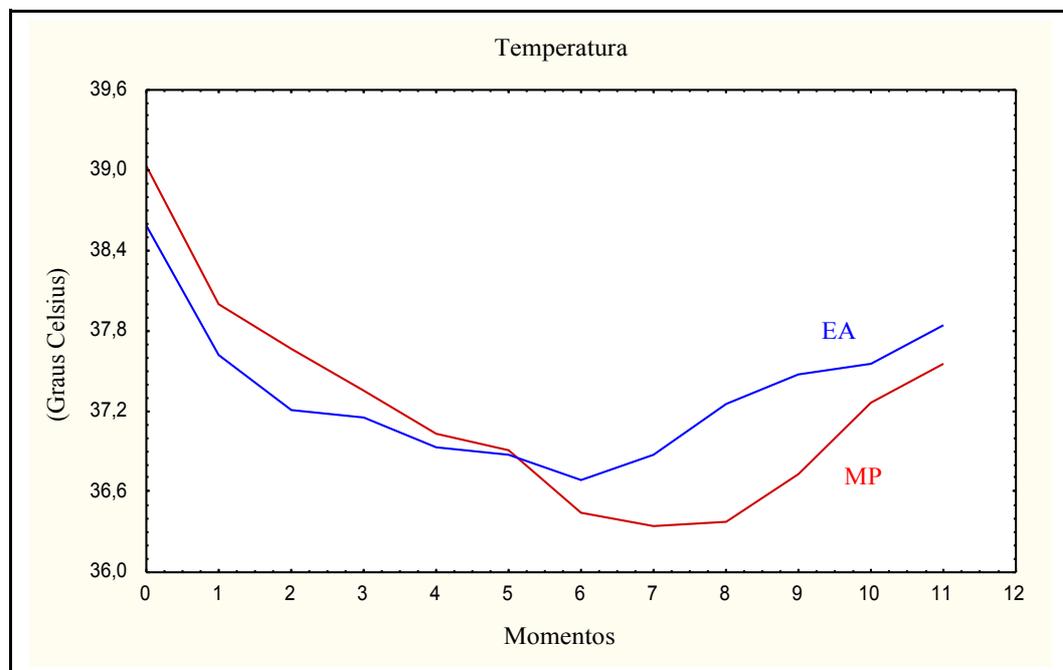
Momentos	Tratamentos		Média/Momentos
	EA	MP	
M0	38,59(0,51)a	39,03 (0,42)a	38,81(0,50)A*
M1	37,62(0,48)a	38,00(0,58)a	37,81(0,55)B
M2	37,21(0,63)b	37,67(0,80)b	37,44(0,74)BCD
M3	37,16(0,74)b	37,36(0,89)b	37,26(0,80)BCDE
M4	36,93(0,78)b	37,03(0,89)b	36,98(0,81)DE
M5	36,88(0,91)b	36,91(1,05)b	36,89(0,95)DE
M6	36,69(1,11)b	36,44(1,19)b	36,57(1,12)E
M7	36,88(1,25)b	36,34(1,21)b	36,61(1,22)E
M8	37,26(1,27)b	36,38(1,20)b	36,82(1,28)DE
M9	37,48(1,43)b	36,73(1,16)b	37,10(1,32)CDE
M10	37,56(1,38)a	37,27(1,18)b	37,41(1,25)BCD
M11	37,84(1,46)a	37,56(1,28)a	37,70(1,34)BC
Média/Tratamentos	37,34(1,12)A	37,23(1,22)A	

* Desvio Padrão entre parênteses.

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas linhas significam que não há diferença entre os momentos em cada tratamento e médias globais seguidas de letra maiúscula distintas diferença significativa – $p < 0,05$.

O tratamento EA demonstrou valores médios mais estáveis, com uma tendência a elevação da temperatura a partir de M6. A FIGURA 10 relata as médias para a temperatura entre os tratamentos no decorrer dos momentos.

FIGURA 10 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL TEMPERATURA CORPÓREA RETAL EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005



5.3.7 Cortisol plasmático

Na TABELA 9, observou-se na análise de variância do cortisol plasmático que só o efeito momento é significativo. Esta diferença ocorreu devido ao momento M0 que se diferencia dos demais.

TABELA 9 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO CORTISOL PLASMÁTICO NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS

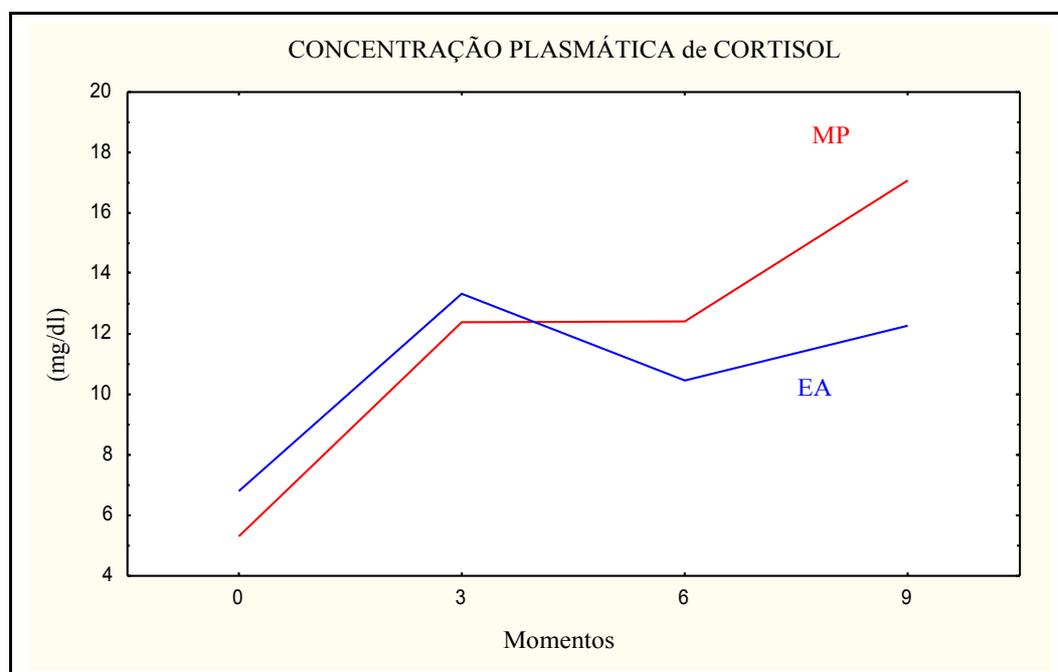
Momentos	Tratamentos		Média/Momentos
	EA	MP	
M0	6,80(6,05)a	5,31(3,86)a	6,05(4,99)B*
M3	13,32(6,87)a	12,38(3,91)a	12,85(5,45)A
M6	9,00(10,46)a	12,41(4,24)a	11,43(4,03)A
M9	12,74(7,36)a	17,07(7,65)a	14,67(7,69)A
Média/Tratamentos	10,71(6,42)A	11,79(6,52)A	

* Desvio Padrão entre parênteses.

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas linhas significam que não há diferença entre os momentos em cada tratamento e médias globais seguidas de letra maiúscula distintas diferença significativa – $p < 0,05$.

Os dois tratamentos apresentaram um aumento do cortisol até o M3. O tratamento MP apresentou, a partir do M3 até M6, um valor constante. No tratamento EA houve um decréscimo do cortisol a partir de M3 até M6. E os dois tratamentos, após M6, ocorreu um aumento do nível da variável e com maior valor no tratamento MP. A FIGURA 17 demonstra comparativamente as médias para o cortisol plasmático entre os tratamentos no decorrer dos momentos.

FIGURA 11 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL CORTISOL PLASMÁTICO EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA-PR, 2005



5.3.8 pH do sangue arterial

Observou-se, pela análise de variância do pH do Sangue Arterial, TABELA 10, que a interação tratamento versus momento é significativa. A diferença foi observada entre o tratamento EA no momento M0 e o tratamento MP no momento M4 e, ainda dentro do tratamento MP, entre os momentos M0 e M4.

A variação significativa entre os momentos, verificada na análise de variância, ocorreu entre o momento M0 e os momentos M4 e M8.

TABELA 10 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO pH ARTERIAL NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS

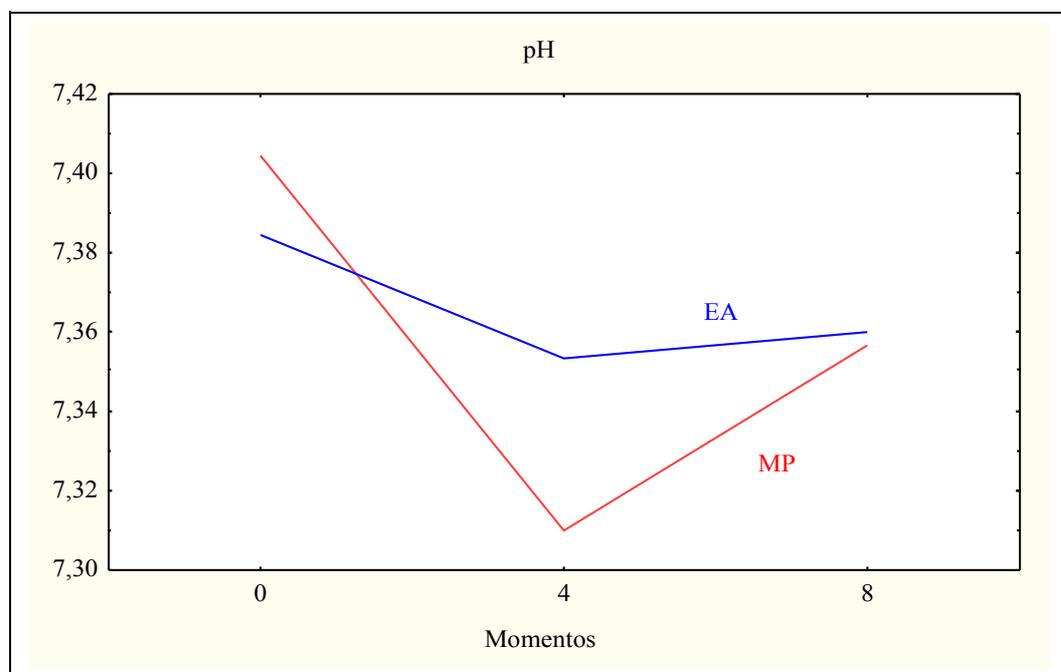
Momentos	Tratamentos		Média/Momentos
	EA	MP	
M0	7,38(0,04)a	7,40(0,05)a	7,39(0,04)A
M4	7,35(0,06)ab	7,31(0,05)b	7,33(0,06)B
M8	7,36(0,06)ab	7,35(0,07)ab	7,35(0,06)B
Média/Tratamentos	7,36(0,05)A	7,35(0,07)A	

* Desvio Padrão entre parênteses.

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas linhas significam que não há diferença entre os momentos em cada tratamento e médias globais seguidas de letra maiúscula distintas diferença significativa – $p < 0,05$.

O tratamento MP apresentou valores médios altos em comparação ao tratamento EA no pré-operatório. No trans-operatório, M4, notou-se uma diminuição e, no pós-operatório, M8, verificou um discreto aumento no pH. No tratamento EA apresentou-se de uma forma constante, não se registrando grandes alterações das médias no decorrer dos momentos, conforme FIGURA 12.

FIGURA 12 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL DO pH ARTERIAL EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005



5.3.9 Pressão arterial de oxigênio

A Pressão Arterial de Oxigênio (PaO_2) apresentou diferença significativa entre o tratamento EA e MP, conforme observado na TABELA 11.

TABELA 11 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA PRESSÃO ARTERIAL DE OXIGÊNIO NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS

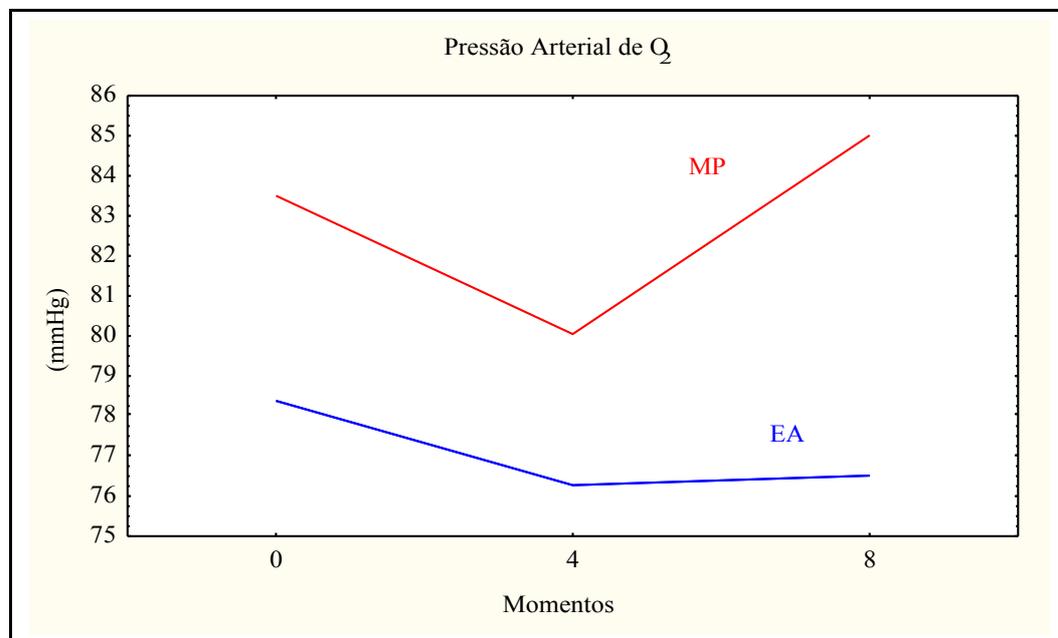
Momentos	Tratamentos		Média/Momentos
	EA	MP	
M0	78,38(3,04)a	83,50(6,70)a	80,94(5,70)A*
M4	76,28(4,94)a	80,04(9,31)a	78,16(7,48)A
M8	76,51(7,64)a	85,01(6,05)a	80,76(7,99)A
Média/Tratamentos	77,05(5,41)A	82,85(7,50)B	

* Desvio Padrão entre parênteses.

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas linhas significam que não há diferença entre os momentos em cada tratamento e médias globais seguidas de letra maiúscula distintas diferença significativa – $p < 0,05$.

O tratamento MP apresentou valores médios altos em comparação ao tratamento EA. O MP apresentou um decréscimo da PaO_2 a partir do M0 até M4, ocorrendo da mesma forma no tratamento EA. E em seguida no M4 até M8 houve um aumento da PaO_2 no tratamento MP, que não ocorreu com a mesma intensidade no tratamento EA. A FIGURA 13 demonstra as médias para a PaO_2 entre os tratamentos no decorrer dos momentos.

FIGURA 13 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL PRESSÃO ARTERIAL DE OXIGÊNIO EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005



5.3.10 Pressão arterial de dióxido de carbono

A Análise de Variância da Pressão Arterial de Dióxido de Carbono detectou-se somente a diferença entre os momentos, conforme TABELA 12. Esta diferença ocorreu entre os momentos M0 e M4.

TABELA 12 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA PRESSÃO ARTERIAL DE DIOXIDO DE CARBONO NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS

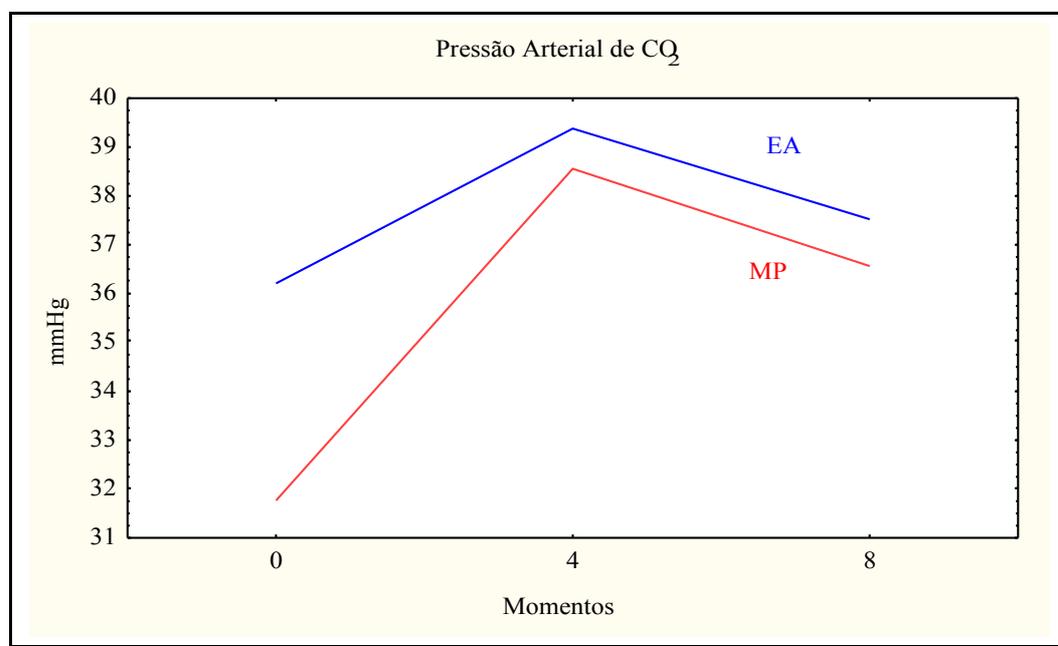
Momentos	Tratamentos		Média/Momentos
	EA	MP	
M0	36,21(6,37)a	31,77(4,01)a	33,98(5,65)B*
M4	39,37(6,03)a	38,56(4,14)a	38,96(5,04)A
M8	37,52(6,77)a	36,57(5,95)a	37,04(6,21)AB
Média/Tratamentos	37,70(6,29)A	35,63(5,44)A	

* Desvio Padrão entre parênteses.

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas linhas significam que não há diferença entre os momentos em cada tratamento e médias globais seguidas de letra maiúscula distintas diferença significativa – $p < 0,05$.

O tratamento MP apresentou valores médios baixos em comparação ao tratamento EA. O MP apresentou um aumento da PaCO_2 a partir do M0 até M4, ocorrendo da mesma forma no tratamento EA. E em seguida no M4 até M8 houve uma diminuição da PaCO_2 nos tratamentos MP e EA. A FIGURA 14 relata as médias para a PaCO_2 entre os tratamentos no decorrer dos momentos. Apesar de estar dentro dos parâmetros fisiológicos a PaCO_2 mantém uma discreta elevação nos M4 e M8 em ambos os tratamentos.

FIGURA 14 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL PRESSÃO ARTERIAL DE DIÓXIDO DE CARBONO EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005



5.3.11 Bicarbonato arterial

Observou-se na TABELA 13, na análise de variância, o bicarbonato arterial não apresentou diferenças significativas na análise de variância, ou seja, nas médias da interação entre tratamento versus momento, do efeito tratamento e do efeito momento.

TABELA 13 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO BICARBONATO ARTERIAL NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS

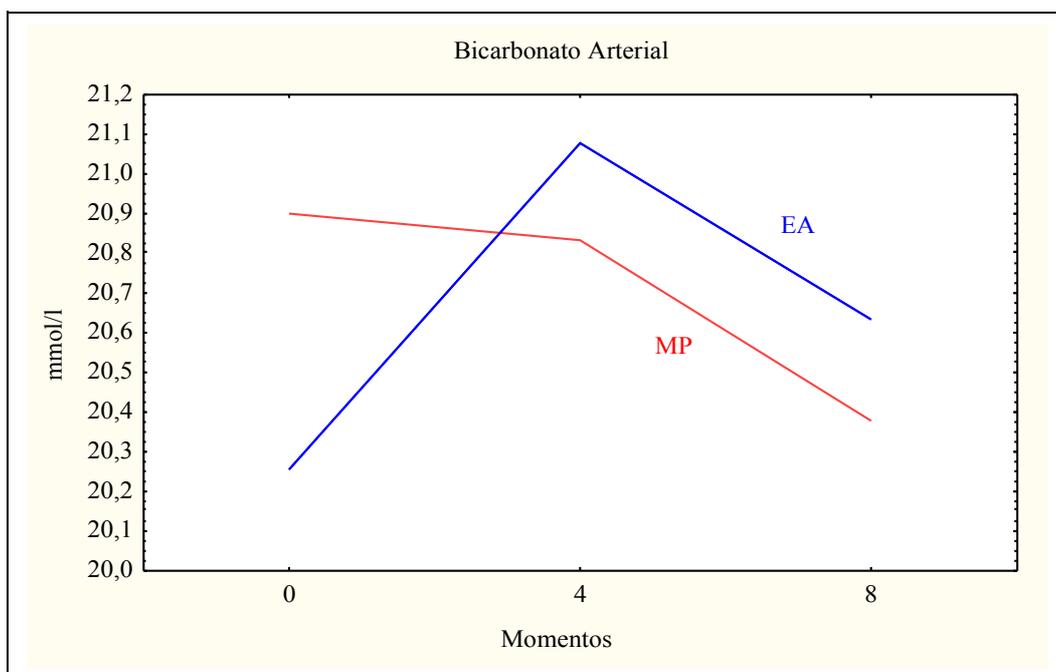
Momentos	Tratamentos		Média/Momentos
	EA	MP	
M0	20,25(1,82)a	20,90(1,79)a	20,57(1,78)A*
M4	21,07(1,26)a	20,83(1,79)a	20,95(1,51)A
M8	20,63(2,14)a	20,37(2,20)a	20,50(2,11)A
Média/Tratamentos	20,65(1,74)A	20,70(1,87)A	

* Desvio Padrão entre parênteses.

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas linhas significam que não há diferença entre os momentos em cada tratamento e médias globais seguidas de letra maiúscula distintas diferença significativa – $p < 0,05$.

No período pré-operatório, o tratamento MP apresentou valores médios maiores em comparação ao tratamento EA. No período trans-operatório aferido no M4, notou-se uma discreta diminuição e, no período pós-operatório, uma queda no bicarbonato arterial. No tratamento EA, no período pré-operatório, verificaram-se valores médios inferiores ao tratamento MP, houve um aumento no trans-operatório, M4, e em seguida no pós-operatório, M8, o bicarbonato arterial diminuiu, mas manteve-se superior à média do tratamento MP, conforme demonstra FIGURA 15.

FIGURA 15 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL BICARBONATO ARTERIAL EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005



5.3.12 Excesso de Base

Através da análise de variância do Excesso de Base, verificou-se que não houve diferenças significativas, ou seja, não existe interação entre tratamento versus momento, não existe o efeito tratamento e não existe o efeito momentos, conforme observado na TABELA 14.

TABELA 14 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO EXCESSO DE BASE NOS ANIMAIS TRATADOS COM ELETROACUPUNTURA (EA) E MEPERIDINA (MP) E DURANTE OS MOMENTOS

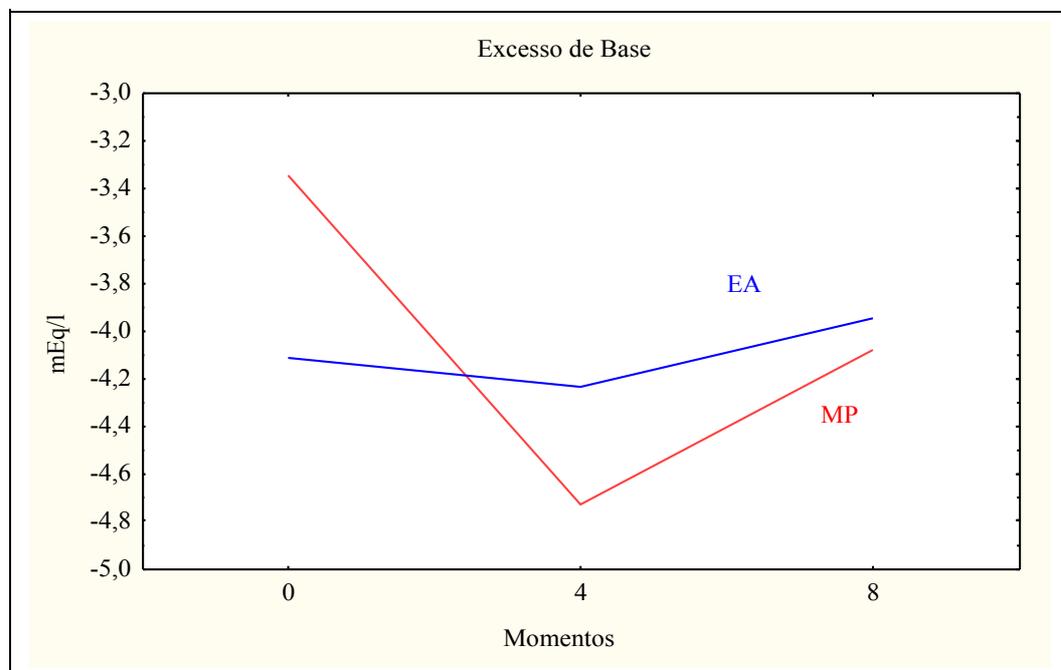
Momentos	Tratamentos		Média/Momentos
	EA	MP	
M0	-4,11(2,06)a	-3,34(1,52)a	-3,73(1,80)A*
M4	-4,23(1,65)a	-4,73(2,08)a	-4,48(1,84)A
M8	-3,94(2,21)a	-4,07(2,46)a	-4,01(2,27)A
Média/Tratamentos	-4,09(1,92)A	-4,05(2,06)A	

* Desvio Padrão entre parênteses.

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas linhas significam que não há diferença entre os momentos em cada tratamento e médias globais seguidas de letra maiúscula distintas diferença significativa – $p < 0,05$.

O tratamento MP apresentou valores médios maiores em comparação ao tratamento EA no pré-operatório, mas, no trans-operatório, M4, notou-se uma diminuição e, no pós-operatório, M8, verificou-se um discreto aumento na curva. O tratamento EA apresentou-se constante, não havendo grandes alterações no decorrer dos momentos, de acordo com a FIGURA 16.

FIGURA 16 - GRÁFICO DAS MÉDIAS PARA A VARIÁVEL DO EXCESSO DE BASE EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS EA E MP EM CADA MOMENTO NOS PERÍODOS PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH EM PALOTINA - PR, 2005



5.3.13 Tempo de preenchimento capilar e coloração de mucosa

O resultado do tempo de preenchimento capilar (TPC) e coloração de mucosa para os períodos pré, trans e pós-operatório não apresentou diferenças significativas.

As FIGURAS 17, 18 e 19 demonstram os resultados das freqüências de TPC e as FIGURAS 20, 21 e 22 os resultados das freqüências de coloração de mucosas.

FIGURA 17 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DO TEMPO DE PREENCHIMENTO CAPILAR NO PERÍODO PRÉ-OPERATÓRIO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH

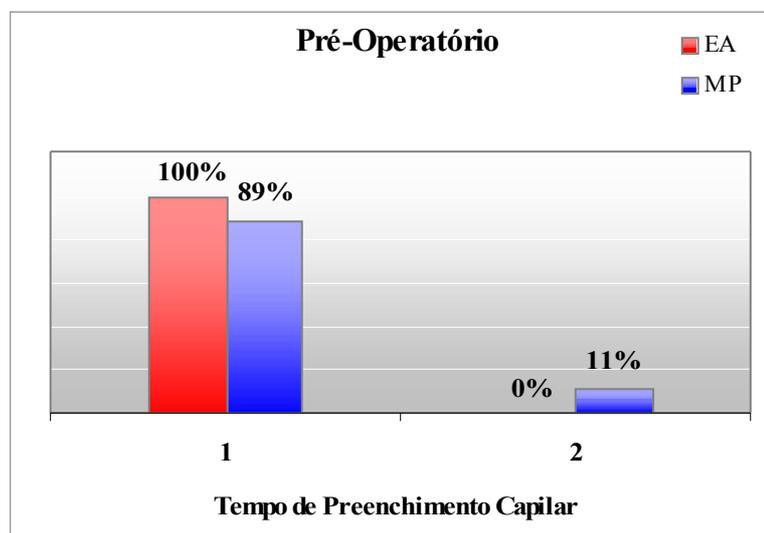


FIGURA 18 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DO TEMPO DE PREENCHIMENTO CAPILAR NO PERÍODO TRANS-OPERATÓRIO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH

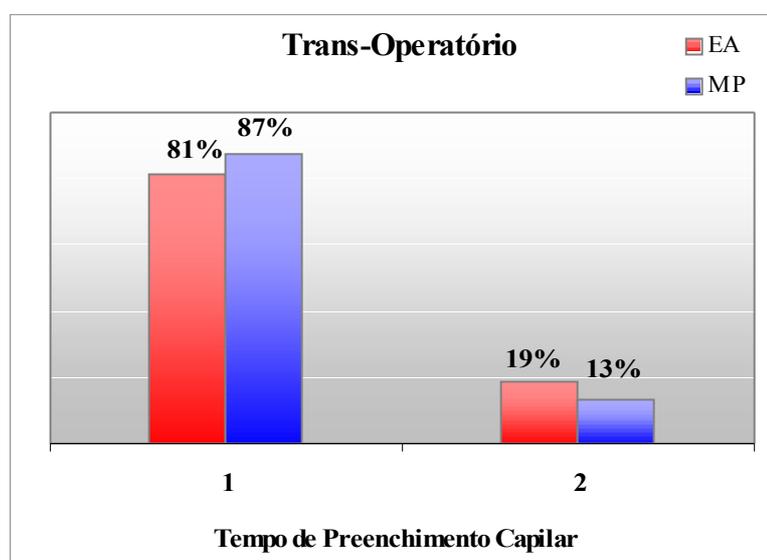


FIGURA 19 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DO TEMPO DE PREENCHIMENTO CAPILAR NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH

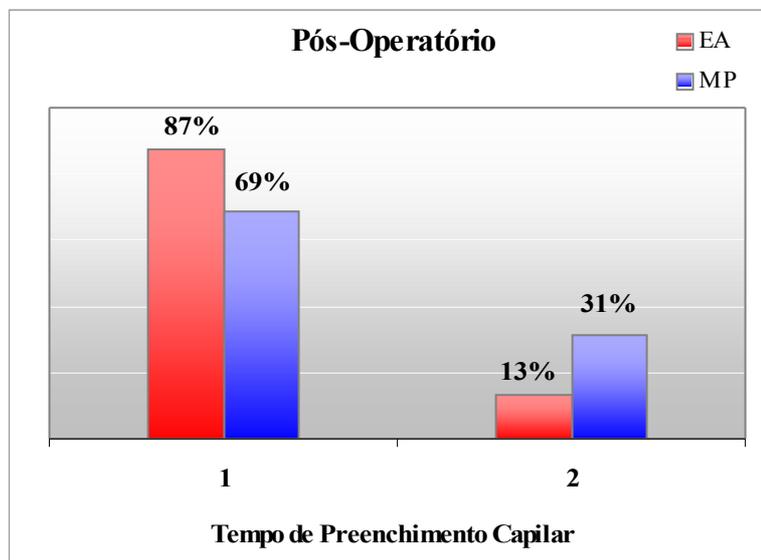


FIGURA 20 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DA COLORAÇÃO DE MUCOSA NO PERÍODO PRÉ-OPERATÓRIO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH

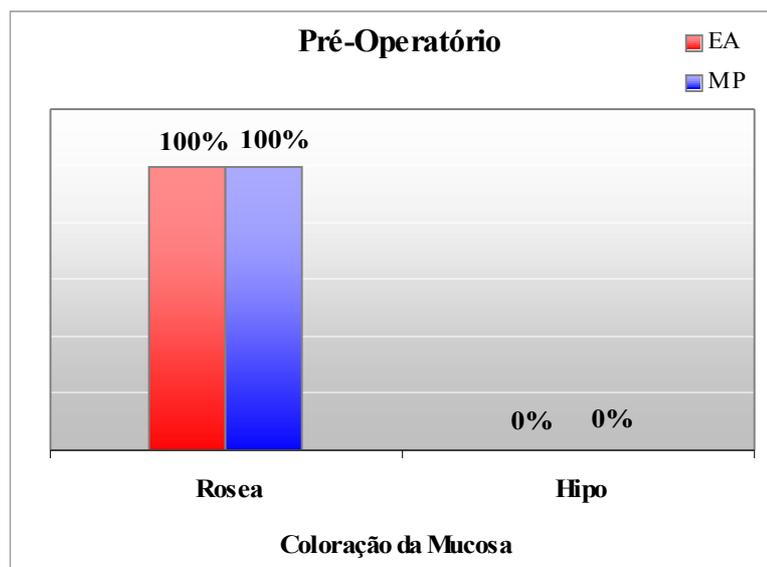


FIGURA 21 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DA COLORAÇÃO DE MUCOSA NO PERÍODO TRANS-OPERATÓRIO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH

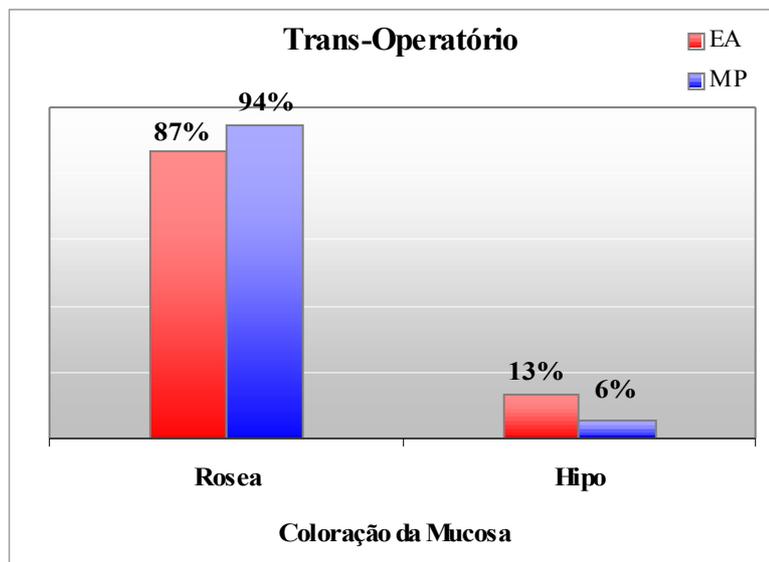
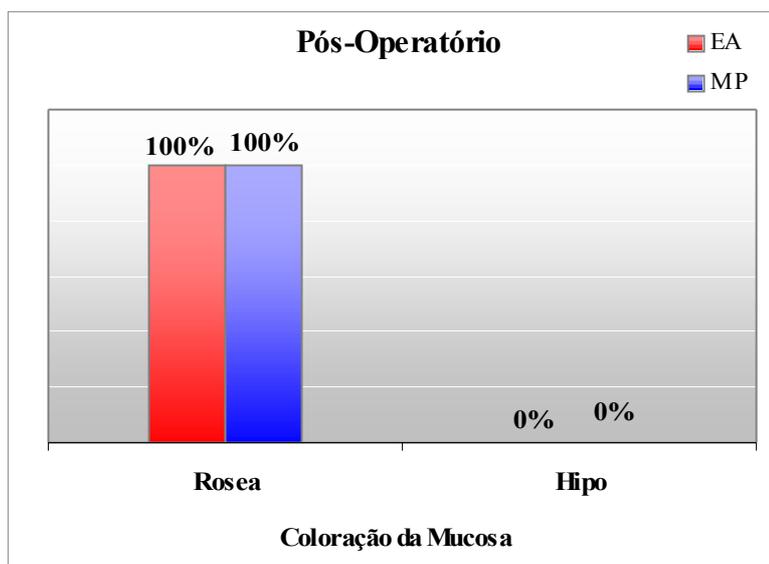


FIGURA 22 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DA COLORAÇÃO DE MUCOSA NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH



5.3.14 Escala de contagem variável

O resultado obtido na análise desta escala para verificação da analgesia pós-operatória imediata demonstrou freqüências significativas nos momentos 7, 8 e 9.

A TABELA 15 e FIGURAS 23, 24 e 25 demonstraram os resultados da freqüência da escala de contagem variável para verificação da analgesia pós-operatória imediata. No primeiro momento do pós-operatório (M7), houve uma pequena variação entre os tratamentos, no que diz respeito à analgesia. No momento seguinte (M8) o tratamento EA mostrou-se superior ao tratamento MP, no terceiro momento (M9), o tratamento EA continuou sendo superior ao tratamento MP.

TABELA 15 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DA ESCALA DE CONTAGEM VARIÁVEL DA ANALGESIA NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO NOS MOMENTOS 7, 8 E 9, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS AOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA NA OSH

Classificação por somatória	Momentos											
	M7				M8				M9			
	EA*		MP**		EA		MP		EA		MP	
Analgesia 0 ponto	-	-	-	-	1	4%	-	-	2	7%	-	-
Hipoalgesia 1 a 6 pontos	14	52%	16	59%	14	52%	9	33%	15	56%	10	37%
Dor moderada 7 a 12 pontos	13	48%	11	41%	12	44%	18	67%	10	37%	17	63%
Hiperalgisia 13 a 18 pontos	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

EA – Eletroacupuntura; ** MP – Meperidina

FIGURA 23 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DA ESCALA DE CONTAGEM VARIÁVEL DO M7 NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH

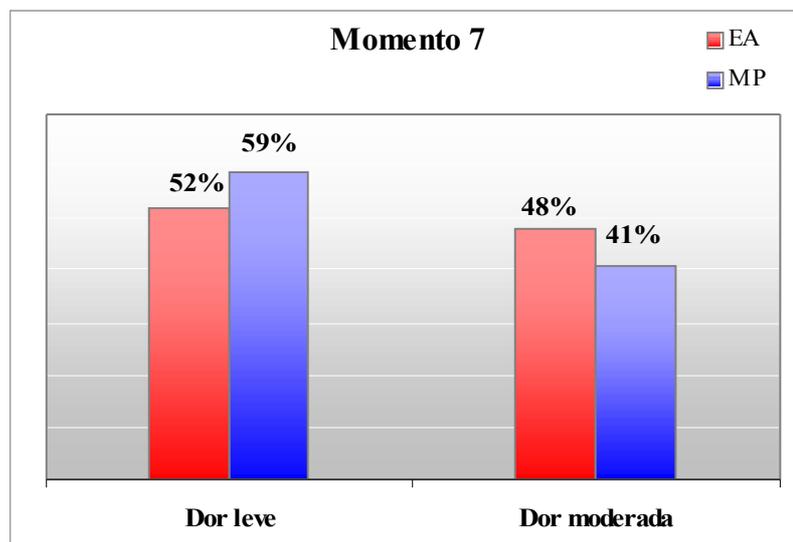


FIGURA 24 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DA ESCALA DE CONTAGEM VARIÁVEL DO M8 NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH

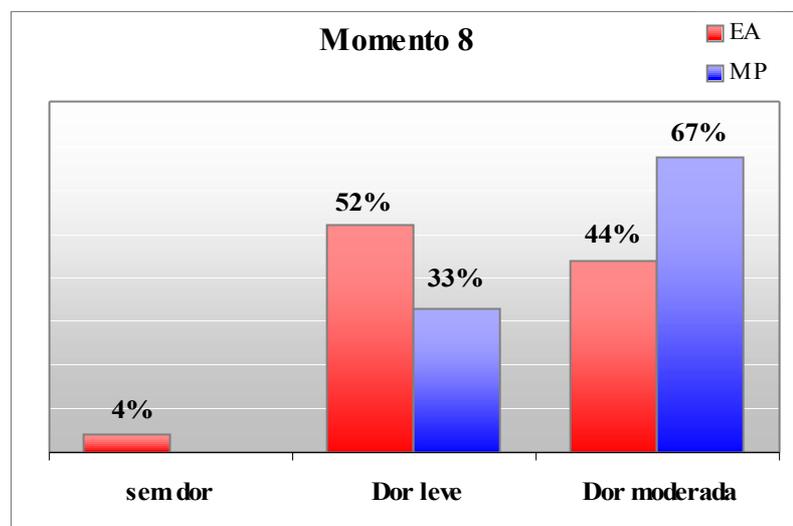
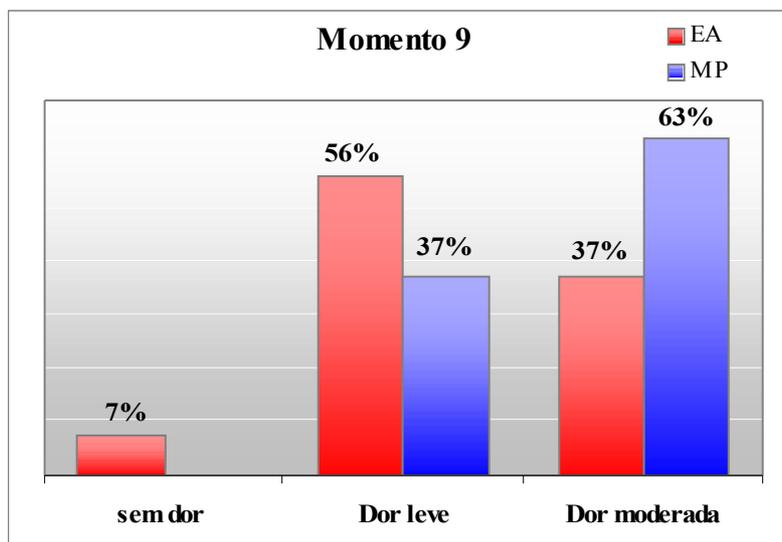


FIGURA 25 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FREQUÊNCIA DA ESCALA DE CONTAGEM VARIÁVEL DO M9 NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO NOS TRATAMENTOS MEPERIDINA E ELETROACUPUNTURA, NOS ANIMAIS SUBMETIDOS A OSH



6 DISCUSSÃO

A administração do maleato de acepromazina produziu uma tranquilização permitindo a aplicação das agulhas de acupuntura com uma dose de 0,05 mg/kg. Conforme descrito por BROCK (1994, p. 498,499) o uso de doses baixas (0,05 mg/kg ou menos) de acepromazina no cão confere efeito sedativo mais pronunciado no período máximo de 1 a 2 horas.

A acupuntura dos pontos para analgesia da região abdominal depende da preferência e conhecimento do acupunturista, uma vez que há uma ampla variação desses acupontos, como estômago 36, baço-pâncreas 6, vesícula-biliar 34, fígado 4, intestino delgado 5, bexiga 18, bexiga 19, bexiga 20, bexiga 21, bexiga 22, bexiga 23 e bexiga 24 (MCGRATH e WRIGHT, 1981, p. 502-504; MCKEE e ROONEY, 2000; MOK, 2000; SUYUN et.al., 2000; KOTANI, et. at., 2001, p. 350).

MCGRATH e WRIGHT (1981, p. 505-507) puderam verificar que os pontos baço-pâncreas 6, estômago 36 e vesícula biliar 34 foram eficazes para indução da analgesia cirúrgica durante a realização de laparotomia em 90% dos cães estudados. Estes mesmos pontos também produziram analgesia durante estimulações cutânea e visceral, apresentando-se 75% dos cães sonolentos ou calmos quando tratados com eletroacupuntura bilateral ou unilateral (CASSU, 2002, p. 114,115). Os pontos utilizados neste trabalho foram os mesmos citados acima por CASSU (2002, p. 51) e MCGRATH e WRIGHT (1981, p.502-504). Foram aplicados bilateralmente, com isso um total de 6 acupontos, produzindo os efeitos esperados em relação a analgesia.

Em relação a analgesia por opióide, a dose do cloridrato de meperidina preconizada por FANTONI et al. (2000, p. 25) é de 1 a 4mg/kg, porém em associação com acepromazina recomenda-se 1mg/kg, desde que o paciente esteja debilitado (FANTONI e MASTROCINQUE, 2002a, p. 328,329). Neste trabalho utilizou-se a dose de 3mg/kg, a cada 40 minutos de acordo com LEMKE (1999, p.130-131), pois a duração do efeito é relativamente curta: entre 30 a 60 minutos, embora FANTONI, et al. (2000, p. 25) recomenda reaplicação de 2 a 4 horas para cães.

Os parâmetros estudados neste experimento foram: as frequências cardíaca e respiratória, o pulso arterial, a coloração de mucosa, a pressão arterial sistólica, o tempo de preenchimento capilar, a temperatura retal, a saturação de oxigênio, as pressões arteriais de oxigênio e dióxido de carbônico, pH, bicarbonato arterial, excesso de base e o cortisol. Vários destes parâmetros foram utilizados nos estudos de SKARDA, et al. (2001, p. 25-28) que pesquisaram a analgesia visceral, os efeitos cardiovasculares e respiratórios da eletroacupuntura, mensurando a frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial média, análise dos gases sanguíneos. Já BOSSUT, MALVEN e STROMBERG (1986, p. 621-623) no estudo da analgesia induzida em ovelhas, utilizaram somente as concentrações de prolactina e β -endorfina. Em outro estudo comparativo entre a ação do tramadol e da morfina na analgesia, MASTROCINQUE e FANTONI (2001, 26,27) aferiram as concentrações de cortisol, catecolaminas, glicose e norepinefrina. Verificou-se, assim, uma infinidade de parâmetros para se aferir a dor e o que se apresentou mais de acordo com este estudo foi o trabalho realizado por SKARDA et al. (2001, p. 25-28).

6.1 FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA

CASSU (2002, p. 66,67), avaliando o efeito respiratório de cães submetidos a eletroacupuntura com estímulos de dor através do calor, pinçamento e insuflação de balão retal, não observou diferença entre os grupos de eletroacupuntura bilateral, eletroacupuntura em pontos falsos, eletroacupuntura unilateral e animais não tratados por eletroacupuntura. Discordando desse resultado, o presente estudo demonstrou diferença significativa entre os tratamentos, apresentando uma maior média no grupo eletroacupuntura. A dor que responde à injúria causa alterações como hiperventilação, aumento da secreção de catecolaminas e outros hormônios endócrinos (BONICA, 1990, p. 40-45). Porém, neste estudo não houve diferença da concentração do cortisol plasmático entre os tratamentos, mas apenas um aumento das médias no período trans-operatório.

6.2 FREQUÊNCIA CARDÍACA

No trans-operatório deste experimento a variável frequência cardíaca foi maior no tratamento EA em comparação ao MP apresentando uma diferença significativa. Este resultado difere, por tanto, do que apresentou TSENG et al. (1981, p. 127,128), os quais, estudaram o efeito da acupuntura na modificação da concentração alveolar mínima em cães e observou que não houve diferença significativa na frequência cardíaca entre os grupos eletroacupuntura por 30 minutos antes da anestesia e o outro com eletroacupuntura continuada durante a anestesia. CASSU (2002, p. 66-79) avaliando os efeitos cardíacos de cães submetidos a eletroacupuntura com estímulos de dor por meio do calor, pinçamento e inflação de balão retal, também não observou diferença entre os grupos estudados. Porém SKARDA et al. (2001, p. 34) testando a analgesia visceral e cutânea, em cavalos, com eletroacupuntura, verificaram um aumento na frequência cardíaca logo após o estímulo máximo da insuflação do balão retal, aumentando o limiar da dor, apresentando similaridade com este experimento.

6.3 PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA

Não houve diferença significativa de pressão arterial sistólica entre os tratamentos no atual estudo, seus resultados estão de acordo com os de MCGRATH e WRIGHT (1981, p. 505-507), que estudaram a analgesia em cães, avaliado-a com três tratamentos: eletroacupuntura nos pontos estômago 36 isolado, pontos estômago 36, vesícula-biliar 34 e baço-pâncreas 6 e pontos falsos. Observaram pequena diminuição de pressão arterial média apenas em animais tratados com eletroacupuntura no ponto estômago 36 e no grupo tratado com eletroestimulação em pontos falsos, não registrando alteração significativa na pressão arterial no tratamento com eletroacupuntura no ponto estômago 36 e associações. O presente trabalho está também de acordo com CASSU (2002, p. 70,71) que não verificou qualquer alteração cardiovascular ou na pressão arterial sistólica entre os grupos ou entre os tempos, quando realizou a eletroacupuntura nos pontos estômago 36, vesícula-biliar 34 e baço-pâncreas 6 em cães submetidos aos estímulos dolorosos cutâneo e visceral. Diferentemente, SKARDA et al. (2001, p.34) testando a analgesia visceral e cutânea em cavalos, através da

eletroacupuntura, descreveram um aumento da pressão arterial média logo após o estímulo máximo da insuflação do balão retal.

6.4 SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO (SpO₂)

Neste estudo, a SpO₂ nos períodos pré, trans e pós-operatório não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. O mesmo comportamento foi observado no trabalho realizado por CASSU (2002, p. 68,69) para a analgesia em cães, submetidos aos tratamentos com eletroacupuntura uni e bilateral, em pontos falsos e animais não tratados por eletroacupuntura, não apresentando nenhuma alteração significativa.

6.5 TEMPERATURA

As aferições encontradas neste estudo foram semelhantes às encontradas por CASSU (2002, p. 80,81) que, no estudo realizado em cães para analgesia e avaliação uni ou bilateral do estímulo com eletroacupuntura, avaliou a temperatura e observou uma queda discreta ao longo do tempo. Ele referiu esta diminuição ao uso da acepromazina, que resultou em uma vasodilatação e depressão dos mecanismos termorreguladores do hipotálamo (BROCK, 1994, p. 498,499). No presente estudo, ambos os grupos foram tratados com maleato de acepromazina e, no período trans-operatório, não apresentaram diferenças de temperatura entre si. No entanto, no período pós-operatório, apresentou-se uma diferença significativa de temperatura entre os momentos: a EA mostrou uma elevação em relação à meperidina, diferindo do resultado apresentado por CASSU (2002, p. 80,81) para este período. Em especial, uma cadela apresentou hipertermia (40,2° C) no período pós-operatório. Segundo LUNA (2002, p. 340), quando realizada a eletroacupuntura, se o aumento da temperatura for acima de 40,0° C, isto pode estar associado à secreção dos opióides endógenos, indicando um bom nível de analgesia.

6.6 PRESSÃO ARTERIAL DE OXIGÊNIO (PaO₂)

A PaO₂ no período pré-operatório apresentou diferença significativa, ou seja, uma diminuição no grupo EA em comparação ao grupo MP, possivelmente devido ao estresse, pois a excitação ocasiona hiperventilação e consumo de oxigênio BONICA (1990, p. 40-45). No gráfico deste estudo, observa-se que, neste mesmo período a concentração de cortisol plasmático no grupo EA é maior que o grupo MP. No período trans-operatório não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos, sendo que neste período apresentou uma diminuição na PaO₂ nos dois tratamentos, verificando com isso o aumento no consumo de oxigênio devido às alterações de resposta à dor no eixo neuroendócrino (FANTONI e MASTROCINQUE, 2001, p. 25), devido o ato cirúrgico da OSH. No entanto, o período pós-operatório apresentou diferença significativa com uma elevação da PaO₂ nos dois tratamentos mais evidenciado no grupo MP, provavelmente a analgesia mais eficiente do tratamento meperidina.

6.7 ANÁLISE DO pH, PaCO₂, EXCESSO DE BASE e BICARBONATO ARTERIAL

O tratamento EA ao longo do momento 0 ao 4, períodos pré e trans-operatório, apresentou um aumento do bicarbonato arterial e da PaCO₂, resultando em uma discreta diminuição da BE e diminuição do pH. No tratamento MP no momento 0 ao 4 apresentou um pequeno consumo de bicarbonato arterial e um aumento da PaCO₂ resultando em um maior valor de BE refletindo na diminuição do pH. Quando se compara o momento 4 nos dois tratamentos pode-se notar uma diferença significativa: menor valor o pH do tratamento MP. Desta forma, o grupo EA, neste estudo, apresentou pH dentro dos valores fisiológicos de acordo com SKARDA et al. (2001, p. 36) na analgesia cutânea e visceral com tratamentos de eletroacupuntura e acupuntura em eqüinos verificando também pH constante. Já o grupo com MP o pH ficou abaixo de 7,35, portanto um valor inferior aos valores fisiológicos nesta espécie (CUNNINGHAM, 1999, p. 503).

6.8 CORTISOL

O cortisol plasmático nos períodos pré, trans e pós-operatório não apresentou diferença significativa entre os tratamentos neste estudo. Resultado semelhante foi observado por XIE et al. (2001, p.598,599) quando realizaram eletroacupuntura com alta intensidade (80-120Hz) e baixa intensidade (20Hz) em cavalos. KOTANI et. al. (2001, p.353-355) não observaram o mesmo e sim o aumento do cortisol nos períodos trans e pós-operatório em cirurgias abdominais, por meio da inserção de agulhas intradérmicas em pontos de acupuntura, mas verificaram analgesia no período pós-operatória em humanos. Porém BOSSUT, MALVEN e STROMBERG (1986, p.674,675), avaliaram ovelhas submetidas ao pinçamento, perfuração e calor cutâneo, com o tratamento de eletroacupuntura aferindo a concentração plasmática de prolactina e endorfinas, comprovando o aumento da beta-endorfina, mas com o aumento dos níveis de prolactina no plasma sanguíneo, sugerindo com isso a não ativação hipofisária com liberação do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), não havendo relação entre estresse e eletroacupuntura. As diferenças entre os resultados podem estar associadas aos pontos selecionados, às características do estímulo elétrico e ou comportamento dos animais avaliados (LUNA e TAYLOR, 1994, p. 20,21).

6.9 ANALGESIA PÓS-OPERATÓRIA

A dor aferida pela escala de contagem variável, no período pós-operatório, neste estudo apresentou uma diferença significativa, pois o tratamento com EA obteve uma menor escala sugerindo um maior efeito analgésico. O mesmo resultado foi obtido por KOTANI et. al. (2001, p. 354,355), em pacientes humanos submetidos a cirurgia abdominal reduzindo assim a quantidade de analgésicos no período pós-operatório pela metade. HAMZA et al. (1999, p. 1625,1626), GHONAME et al. (1999, p. 843-845) utilizaram a eletroacupuntura como adjuvante da terapia antiálgica em dores crônicas em humanos, potencializando a analgesia mediada por fármacos convencionais e reduzindo os efeitos colaterais observados pelo uso prolongado dos mesmos.

Como esta escala é utilizada de uma forma subjetiva, não se pode afirmar com precisão qual é o aumento deste limiar (TEIXEIRA, 2005, p. 32, 33).

7 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e nas condições do presente experimento pode-se concluir que:

O tratamento meperidina utilizando a dose de 3 mg/kg em comparação ao tratamento eletroacupuntura nos pontos estômago 36, vesícula biliar 34 e baço/pâncreas 6, proporcionou uma menor alteração nos parâmetros vitais, principalmente frequências cardíaca e respiratória e pulso arterial no período trans-operatório.

A hipótese da indução de estresse pelo tratamento eletroacupuntura não foi confirmada neste estudo, uma vez que os animais não apresentaram alterações das concentrações plasmáticas de cortisol.

No período pós-operatório imediato pode-se pressupor que a analgesia ou hipoalgesia do tratamento eletroacupuntura é superior ao tratamento meperidina pela escala de contagem variável. Como esse método é uma análise subjetiva da dor, novos estudos serão necessários para comprovar esta diferença do limiar da dor.

REFÊRENCIAS

AZEVEDO, M.P. et al. Dor aguda. In: _____.CALVALCANTI, I. L.; MADDALENA M. L. **Dor**. Rio de Janeiro: Sociedade de Anestesiologia do Estado do Rio de Janeiro, 2003. p. 95-166.

BASBAUM, A.I. Functional analysis of the cytochemistry of the spinal dorsal horn. In: BASBAUM, A.I.; FIELDS, H.L.; DUBNER, R.; GEVERO, F. **Advances in pain research and therapy**. New York: Raven Press, 1985. v. 9, p. 149-175.

BEITZ, A. J.; LEE, Jang-Hern. Electroacupuncture modifies the expression of c-fos in the spinal cord induced by noxious stimulation. **Brain Research**, n. 577, p 80-91, 1992.

BENSON, G.J. et al. **Lumb e Jones' veterinary anesthesia**. 3. ed. Baltimore: Williams e Wilkins, 1996(b). p. 210-240.

BENSON, G.J. et al. **Lumb e Jones' Veterinary Anesthesia**. 3. ed. Baltimore: Williams e Wilkins, 1996(a). p. 40-60.

BESSER G. M. et al. Increased β -endorphin but not met-enkephalin levels in human cerebrospinal fluid after acupuncture for recurrent pain. **The Lancet**, n. 1, p. 946-948, nov.1980.

BONICA, J. J. Anatomic and physiologia basis of nociception and pain. In: BONICA, J. J. **The management of pain**. 2. ed. Philadelphia: Lea & Febger,1990. p. 28-94.

BOSSUT, D. F. B. et al. Production of cutaneous analgesia by electroacupuncture in horse: variations dependent on sex of subject and locus of stimulation. **Am. J. Vet. Res.** v. 45, n. 4, p.620-625, apr.1984.

BOSSUT, D. F. B.; MALVEN, M.W.; STROMBERG, M. W. Electroacupuncture – induced analgesia in sheep: measurement of cutaneous pain thresholds and plasma concentrations of prolactin and endorphin immunoreactivity. **Am. J. Vet. Res** v. 47, n. 3, p.669-679, mar.1986.

BROCK, N. Acepromazine revisited. **Can. Vet. J.**, v.35, p.458-459, 1994.

BURGESS, P.R., PERL, E.R. Cutaneous mechanorreceptors and nociceptors. In: _____. IGGO, A. Handboock of sensory physiology, Springer-New York: Verlag , 1973. v.2, p.29-78.

CASSU, R. N. Avaliação dos efeitos cardiorrespiratório, endócrino e analgésico da eletroacupuntura em cães. 2002. 196 f. Tese (Doutorado em Anestesiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu.

CEVERO, F. Mechanisms of visceral pain. In: _____. **Persistent pain**. New York: Grune & Stratton, 1983 vol.4, p.1-19.

CHENG, R. S. S.; POMERANZ, B. Monoaminergic mechanism of electroacupuncture analgesia. **Brain Research**, n.215, 1981. p. 77-92.

COGGESHALL, R. E. et al. Discharge characteristics of fine medial articular afferents at rest and during passive movements of inflamed knee joints. **Brain Res.**,v. 272, p. 185-188, 1983.

CUNNIGHAN J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p.497-506.

DRAEHMPAEHL, D.; ZOHMANN, A. **Acupuntura no cão e no gato**: princípios básicos e prática científica. São Paulo: Roca, 1997. p. 6-65.

DUBNER, R.; BENNETT, G.J. Spinal and trigeminal mechanisms of nociception. **Annu. Rev. Neurosci.**, v.6, p.381-383, 1983.

FANTONI D.T., MASTROCINQUE S. Analgesia preemptiva mito ou não? **Rev. Clínica Vet.**, n. 49, p.24-32, 2004.

FANTONI, D. T. et al. Utilização de analgésicos em pequenos animais. **Rev. Clínica Vet.**, n.28, p. 23-33, 2000.

FANTONI, D. T.; MASTROCINQUE, S. Fisiopatologia e controle da dor . In: _____. FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, p. 323–336, 2002.

FANTONI, D. T.; MASTROCINQUE, S. Modulação da resposta neuroendócrina à dor pós-operatória em cães. Estudo comparativo entre tramadol e morfina. **Rev. Clínica Vet.**, n. 31, p. 25-29, 2001.

FINGLAND, R. B. Útero .In:____. BOJRAB M. J. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Roca , p. 376–384, 1996.

FINGLAND, R. B. Ovário e útero. In: _____.STONE, E.A.; CANTRELL, C.G.; SHARP, N.J.H. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, p.1540-1558, 1998.

FOSSUM, T. W. Surgery of the reproductive and genital systems. In: _____. FOSSUM, T.W. **Small animal surgery**. Missouri: Mosby, p. 517-574, 1997..

FUKUYAMA, J. M. Estudo preliminar de analgesia por eletroacupuntura em ratos Wistar observados no “Tail Flick”: efeito do estresse em contensor na motilidade da cauda do rato. **Rev. Paul. Acupunt.**, v.14, n.1, p.14-18, 1998.

GHONAME, E. A. et al. The effect of stimulus frequency on the analgesic response to percutaneous electrical nerve stimulation in patients with chronic low back pain. **Anesth analg**, v.88, p. 841-6, 1999.

GÓRNIAC S. L. Hipnoanalgésicos e neuroleptoanalgesia. In _____. SPINOSA H. S.; GÓRNIAC S. L.; BERNARDI M. M. **Farmacologia aplicada a medicina veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p. 140-146.

GOZZANI, P. Fisiopatologia da dor. In: _____. CALVALCANTI I. L., MADDALENA M. L. **Dor**. Rio de Janeiro: Sociedade de Anestesiologia do Estado do Rio de Janeiro, 2003. p.13-35.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de fisiologia médica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p. 551-561.

HAMZA, M. A. et al. Effect of the duration of electrical stimulation on the analgesic response in patients with low back pain. **Anesthesiology**. v.91, n. 6, p. 1622-1627, dec.1999.

HAN, J. S. et al. Effect of low- and high- frequency TENS on Met-enkephalin-Arg-Phe and dynorphin A immunoreactivity in human lumbar CSF. **Pain**, v. 47, p. 295-298, 1991.

HANSEY, B. Dor pós-operatória. In: _____. BOJRAB M. J. **Mecanismos das moléstias cirúrgicas dos pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1996. p. 84 – 93.

HARDIE, E. M. Reconhecimento do comportamento doloroso em animais. In: _____. HELLEBREKERS L. J. **Dor em animais**. Barueri: Manole, 2002. p. 49-68.

HELLEBREKERS, L. J. Tratamento analgésico prático em cães. In: _____. HELLEBREKERS L. J. **Dor em animais**. Barueri: Manole, 2002. p. 109-119.

IAMAGUTI, P. et al. Eletroacupuntura analgésica (EAA) em cirurgias abdominais de cães. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. v.4, n.2, abr./jun. 1981.p.20-2.

JANIG, W.; MORRISON, J.F.B. Functional properties of spinal visceral afferents supplying abdominal and pelvic organs with special emphasis on visceral nociception. In: _____. CEVERO, F., MORRISON, J.F.B. **Visceral sensation**. Amsterdam: Elsevier Biomed Press, 1986. p. 87-114.

KERR, F.W.L. Neuroanatomical substrates of nociception in the spinal cord. **Pain**, v. 1, p. 325-329, 1975.

KHO, H.G.; ROBERTSON, E.R. The mechanisms of acupuncture analgesia review and update. **American journal of acupuncture**, v.25, n. 4, p. 261-81, 1997.

KIRSCH, D. L.; LERNER, F. N. Eletromedicine the textbook of the American academy of pain management. Disponível em: < <http://users.med.auth.gr/~karanik/english/electro.htm>.> Acesso em: 18 jul. 2002.

KOTANI, N. et al. Preoperative intradermal acupuncture reduces postoperative pain, nausea and vomiting, analgesic requirement and sympathoadrenal responses. **Anesthesiology**. v.95, n.2, p. 349 – 356, aug. 2001.

KRAYCHETE D. C.; GUIMARÃES A. C. Hiperalgesia visceral e dor abdominal crônica: abordagem diagnóstica e terapêutica. **Rev. Bras. Anestesiol.** v.53, n.6, p. 833-853, 2003.

LASCELLES, B. D. et al. Post-operative central hypersensitivity and pain: the pre-emptive value of phetidine for ovariohysterectomy. **Pain**, v.73, n.3, p. 461-471, 1997.

LEE, P. K. et al. Treatment of chronic pain with acupuncture. **JAMA**. v.232, n.11., p.1133–1135, june. 1975.

LEMKE, K. :Pharmacology. In: BENSON G. J.; THURMON J.C.; TRANQUILLI W. J. **Essentials of Small Animal Anesthesia & Analgesia**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1999. p. 126-191.

LUNA, S. P. L. Emprego da Acupuntura em anestesia. In: _____. FONTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p.337-343.

LUNA, S. P.L.; TAYLOR, P.M. Efeito da eletroacupuntura na concentração de opóides endógenos, ADH, ACTH, cortisol e catecolaminas, medidos no líquido cerebroepinhal (LCE), no plasma periférico e plasma efluente da pituitária em pôneis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA 1, 1994, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 1994. v.1, p.20-21.

LUNDEBERG, T.; VICTORIN, E. S. Is there a physiological basis for the use acupuncture in pain? **International Congress Series**.v. 1238, august, 2002, p.3-10.

LYNCH, L.; SIMPSON, K. Transcutaneous electrical nerve stimulation and acute pain. **British Journal of Anest.**, v. 2, n. 2, p. 49-52, 2002.

MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara/Koogan, 4ªed., Cap.2: Medicação pré-anestésica, p. 17-32, 2003.

MATHER L. E. Trends in the pharmacology of opioids: implications for the pharmacotherapy of pain. **European Journal of Pain**, v.5, suppl. A, p.49-57, 2001.

MAYER, D. J., et al. Antagonism of acupuncture analgesia in man by the narcotic antagonist naloxone. **Brain research**, 121, p.368- 72, 1977.

MCGRATH, C. J.; WRIGTH, M. Physiologic and analgesic effects of acupuncture in the dog. **JAVMA**, v. 178, n. 5, p.502-507, march. 1, 1981.

MCKEE, D.; ROONEY, H. Acupuncture for post-surgical pain. *Medical Acupuncture A Journal for Physicians by Physicians*. v.12, n.1, Spring/Summer, 2000.

http://www.medicalacupuncture.org/aama_marf/journal/vol/12_1/postsurgicalpain.html. Acesso em 12 ago. 2002.

MOK, Y. Acupuncture-assisted anesthesia *Medical Acupuncture A Journal for Physicians by Physicians*. v.12, n.1, Spring/Summer, 2000.

http://www.medicalacupuncture.org/aama_marf/journal/vol12_1/anesthesia.html.

Acesso em 12 ago. 2002.

NEILAN et al. Differential sensitivities of mouse strains to morphine and [Dmt] DALDA analgesia. **Brain Research**, v. 974, p.254-257, 2003.

OLIVEIRA, R., Prado, W. A. Anti-hiperalgesic effect of eletroacupuncture in a model of post-incision. **Braz. J. Med. Biol. Res.**, v. 33, p.957-960, 2000.

PITCHUMONI, C.S. et al. Propofol versus midazolam an meperidine for conscious sedation in GI endoscopy. **The Am. J. Gastroentology**, v.95, n.6, p.1476-1479, 2000.

RANSON, K. R., GROSS, M. E. Propofol in veterinary medicine. **J. Am. Vet. Med. Ass.** v.204, p.1888-1890, 1994.

ROBERTSON, S.A. et al. Cardiopulmonary, anesthetic, and postanesthetic effects of intravenous infusion propofol in greyhounds and non-greyhounds. **Am. J. Vet. Res.** v. 53, p. 1027-1032, 1992.

SKARDA, R.T., et al. Cutaneous and visceral analgesic, respiratory and cardiovascular effects of acupuncture and electroacupuncture on methionine – enkephalin and dynorphin (1-13) immunoreactivity in equine plasma. In: *Proceedings of the 27 Th. Annual International Congress on Veterinary Acupuncture*. Canada: IVAS. Sept. 2001. p.23-44.

SOUZA, H. J. M. de, et al. Gatos analgesia pós-operatória. **Rev. Nosso Clínico**. n.22, p. 08-12, 2001.

SUMANO, H., et al. Anestesia general con propofol en perros mediante infusión continua. *Experiencias Clínicas*. **Vet. Mex.** v.25, p.199-205, 1994

SUYUN, S. et al. Chinal observation on the analgesia effect of acupuncture of hegu – point curing hysterotokotomy. *World journal of acupuncture-moxibustion*. v.10, n.2, jun. 2000. <http://www.ontcm.com/wjam/wy00-2-16htm>. Acesso em 12 ago. 2002..

TAKESHIGE, C., et al. Dopaminergic transmission in the hypothalamic arcuate nucleus to produce acupuncture analgesia in correlation with the pituitary gland. **Brain Research Bulletin**, v. 26, p.113-122, 1991.

TAY, Aye-Aye L. et al. Failure of narcotic antagonist to alter electroacupuncture modification of halothane anesthesia in dog. **Can. Anaesth. Soc. J.** v. 29, n. 3, p.231-235 may.1982.

TEIXEIRA, M. J. ; PIMENTA C. A. M. : Introdução. In: _____.TEIXEIRA M. J. ; PIMENTA C. A. M; CÔRREA C. F. 1º Estudo Master Dor. São Paulo: Ed. Limay1994. p.03-06.

TEIXEIRA, M.T. Dor em pequenos animais. **Revista CFMV**, n. 34, p.31-41, 2005.

THURMON, J.C. et al. Hemodynamic and analgesic effects of propofol infusion in medetomidine-premedicated dogs. **Am. J. Vet. Res.** v.55, n.3, p.363-367, 1994.

TROUT, K. K. The neuromatrix theory of pain: Implications for selected nonpharmacologic methods of pain relief for labor. **Journal of Midwifery & Women's Health**, v. 49, n. 6, p.482-488, 2004.

TSENG, Chin-Kai et al. Electro-acupuncture modification of halothane anesthesia in dog. **Canad. Anesth. Soc. J.** v.28, n.2, p.125-8, mar. 1981.

WATNEY, G., PABLO, L. Median effective dosage of propofol for induction of anesthesia in dogs. **Am. J. Vet. Res.** v.53, p.205-208, 1992.

WESTLUND, K.N., COULTER, J.D. Descending projections of the locus coeruleus and subcoeruleous/medial parabrachial nuclei in monkey. **Brain Res.** v.2, p.235-238, 1980.

XIE, H. et al. Influence of electro-acupuncture on pain threshold in horse and its mode of action. **Journal of equine veterinary science.** v. 21, n.12, p.591-600, 2001.

YAKSH, L.T. The central pharmacology of primary afferents with emphasis on the disposition and role of primary afferent substance P. In:_____. **Spinal afferent processing.** New York: Plenum Press, 1986. p.165-195.

YAMAMURA, I. A arte de inserir. 2.ed. São Paulo: Roca, 1998. p. 03-06.